ઇંદ્રિય વિજ્ઞાન અને આરોગ્ય વિજ્ઞાન



ઇંદ્રિય વિજ્ઞાન
અને
આરોગ્ય વિજ્ઞાન

[મેટ્રિક્યુલેશનના વિદ્યાર્થીઓ અને પ્રાથમિક
ટ્રેનિંગ કોલેજોના અભ્યાસકો માટે]

લેખક :

હરરાય અમુલખરાય દેસાઈ,

બી. એ., એસ. ટી. સી. ડી.

વાનપ્રસ્થ એડમિનિસ્ટ્રેટિવ ઓફિસર–ખેડા.

[મુંબઈ સરકારનું કેળવણી ખાતું]

PHYSIOLOGY & HYGIENE

by

H. A. Desai., B. A, S. T. C. D.

Retired Administrative Officer :

Kaira.

પ્રકાશક:
એસ. બી. શાહની કંપનીના માલીક
સોમચંદ ભગવાનદાસ તરફથી,
બબાલાલ સોમચંદ
પાનકોરનાકા—અમદાવાદ.

પ્રથમ આવૃત્તિ] પ્રત : ૧૫૦૦ [ઇ. સ. ૧૯

કિંમત રૂ. ૨—૦—૦

અમદાવાદ—ધી ડાયમંડ જ્યુબિલિ પ્રિન્ટીંગ પ્રેસમાં
પરીખ સુરેશચંદ્ર પોપટલાલે છાપ્યું.

—: અર્પણપત્રિકા :—

જે ભાઈઓ તથા બેનોના ઉપયોગમાં આ પુસ્તક આવે તે ભાઈઓ તથા બેનોને મારૂં આ પુસ્તક અર્પણ કરવાની રજા લઉં છું, અને એવી આશા રાખું છું કે તેઓ પરીક્ષા પાસ થવાની ઇચ્છાથીજ વાંચે એટલુંજ નહિ, પણ તેમાં જે આપ્યું છે તે પચાવી તેમાં જે ઉપયોગી હોય તે અમલમાં મૂકી પોતે સુખી થાય અને જનસમાજને સુખી કરે.

હ. અ. દેસાઈ

સામે આપેલી રંગીન આકૃતિ માટે

જુઓ પાનુ ૧૨૪–૧૨૫.

આકૃતિની સમજુતી

૧. યકૃત અથવા કલેજાનો ડાબો ભાગ કાપેલો દેખાડયો છે.

૨. ડાબી યાકૃતિ ધમની.

૩. જમણી યાકૃતિ ધમની.

૪. યાકૃત સ્રોત.

૫. પિત્તાશય.

૬. પિત્તનલિકા.

૭. ગૃહણીની ધમનીઓ.

૮. ગૃહણી.

૯–૧૧. મોટા આંતરડાની ધમનીઓ (લાલ છે તે) અને શીરાઓ (લીલા રંગની).

૧૦. મોટા આંતરડાનો જમણી તરફનો વળાંક અથવા યાકૃત કોણ.

૧૨. બસ્તિ પ્રદેશની ધમનીઓ અને શીરાઓ.

૧૩. નાના આંતરડાનો છેડો.

૧૪. આંત્ર પુચ્છ.

૧૫. ગુદનલિકા તરફ જતો મોટા આંતરડાનો ભાગ, કુંડલિકા.

૧૬. ઉદર ગુહાના અવયવોની આસપાસ આવેલી કળાની કોથળીનો ભાગ (Peritoneum).

૧૭. અન્ન નળી.

૧૮. જઠરની ધમનીઓ.

૧૯. પ્લિહા.

૨૦. માંસગોળ અથવા અગ્ન્યાશય.

૨૧. શ્લૈહિક ધમની.

૨૨. મોટા આંતરડાનો નીચે તરફ જતો વળાંકનો કાપેલો ભાગ.

૨૩. ગૃહણીનો છેલ્લો છેડો અને મોટા આંતરડાની શરૂવાત આગળનો ભાગ.

૨૪. ડાબો મૂત્રપિંડ, વૃક્ક.

૨૫. મૂત્રનળી.

૨૬. જમણી બાજુનું મોટું આંતરડું.



१
७
८
१०
११
१२
१३
१४
१५
१६
१७
१८
१९
२०
२१
२२
२३
२४
२५
२६

ઉપોદ્ઘાત

મુંબઈ યુનિવર્સિટીએ મેટ્રિકની પરીક્ષાના અભ્યાસક્રમમાં ઇન્દ્રિય-વિજ્ઞાન–ફિઝિઓલજી–અને આરોગ્યવિજ્ઞાન–હાઈજીનને સ્થાન આપ્યું છે અને તેની સાથે તેના પ્રશ્નોના જવાબ માતૃભાષામાં આપવાની છૂટ આપી છે, જેથી આ પુસ્તક લખવાની હિંમત કરી છે. મારા અનેક શિક્ષકભાઈઓનું એમ પણ કહેવું થયેલું જે પ્રાથમિક શાળા-ઓનાં અને માધ્યમિક શાળાઓનાં નીચેનાં ધોરણો સારૂ લખાયેલી મારી આરોગ્યશિક્ષણ નામની ચોપડી મેટ્રિકના અભ્યાસીને આ વિષયમાં આપેલી બાબતો સમજવામાં સરળ થઈ પડે છે, તો તે પુસ્તકને જરાક મોટું કરવામાં આવે અને તેમાં જરાક વધારે જોઈતી સમજુતી વગેરે ઉમેરવામાં આવે તો તે બહુ ઉપયોગી થઈ પડશે. આવી પ્રેરણાથી દોરાઈ મેં આ પુસ્તક વાંચનારી આલમની સેવામાં અર્પણ કર્યું છે. મેટ્રિકના અભ્યાસક્રમમાં કેટલાક રોગોની વાત નથી આવતી, પણ પ્રાથમિક ટ્રેઈનિંગ કૉલેજોમાં તેમની વાત આવે છે તેથી જો કદાચ આ વિષયનું વધારે ચોક્કસ જ્ઞાન એ સંસ્થાઓમાં આપવાના હેતુથી આ પુસ્તકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તે ઉપયોગી થઈ પડે એ હેતુથી તે સંસ્થાઓના લાભાર્થે તે રોગોની વાત પરિશિષ્ટમાં આપી છે. આ ઉપરાંત પ્રથમ ભાગ એટલે ઇન્દ્રિય-વિજ્ઞાનનો સાર પણ છેવટે આપ્યો છે, કે તે વાંચી પરીક્ષાના ઉમેદવારો પોતાનું જ્ઞાન તાજું કરી શકે. બીજાભાગનો આવો સાર આપવો કે નહિ તે બાબત જો આ પુસ્તકને વાપરનાર ભાઈઓ અને બેનો ઇચ્છા જણાવશે તો નવી આવૃત્તિમાં તેનો પણ સાર મૂકવામાં આવશે.

વળી ઠેરઠેર ગુજરાતી પારિભાષિક શબ્દોની સાથે અંગ્રેજી શબ્દો પણ મૂકયા છે, એનું એક કારણ એ છે કે પરીક્ષામાં તેવા શબ્દો લખવાની જરૂર પડે છે, અને બીજું કારણ એ છે કે તે શબ્દો ગુજરાતી ભાષામાં રૂઢ થઈ ગયા છે. આ પારિભાષિક શબ્દો પૈકી કેટલાક શબ્દો વૈદકના ગ્રંથોમાંથી લીધા છે, કેટલાક ચાલુ વપરાશના શબ્દો લીધા છે અને કેટલાક શ્રી. બાળકૃષ્ણ અમરજી પાઠકના

'પ્રત્યક્ષ શારીર' નામના પુસ્તકમાંથી લીધા છે. આ ઉપરાંત કેટલાક શબ્દો ઉપજાવી પણ કાઢ્યા છે. કેટલેક ઠેકાણે વૈદક ગ્રંથમાં આપેલા શબ્દને બદલે ચાલુ રૂઢ શબ્દ વાપરવા ઠીક પડ્યા છે. દા. ત. Nervesને વૈદકના ગ્રંથમાં **નાડી** કહે છે, પણ હાલ નાડી અને નાડ વચ્ચે એટલી બધી ગુંચવણ થઈ ગઈ છે જે નાડી શબ્દ વાપરવો ઠીક ન લાગવાથી જે સર્વત્ર વપરાતો **જ્ઞાનતંતુ** વાપર્યો છે. મરાઠી ગ્રંથકારો પણ એવાજ શબ્દ વાપરે છે તે જોઈ તેમને પગલે ચાલવાનો મેં પણ નિશ્ચય કર્યો.

આ પુસ્તકમાં છાપવામાં ભૂલો ન રહે તે સારૂ અતિ શ્રમ લઈ ઘણી કાળજી રાખીને પ્રુફોને તપાસવામાં આવ્યાં છે, તેમ છતાં એ જો ભૂલો રહી ગઈ હોય તો તે લક્ષમાં આવતાં જરૂર સુધારી નાખવામાં આવશે.

જેમને સમય હોય તે શિક્ષકભાઈ કે શિક્ષિકાબેનને નીચેનાં પુસ્તકો વાંચવાની ભલામણ કરૂં તો ક્ષમા કરશે.

1. Hand-book of Physilogy by W. D. Halliburton.
2. A Tretise on Hygiene and public health by B. N. Gosh and J. L. Dass
3. Cunningham's Manual of Practical Anatomy. Vo. I and II.
4. 'પ્રત્યક્ષ શારીર' by Shriyut Balkrishna Amarji Pathak.
5. Minor Surgery and Bandaging by Williams.
6. Synopsis of Physiology by Vagifdar and Thakkar.

તા. ૨૫—૯—૩૯
હ. અ. દે. બોર્ડિંગ, માટુંગા, મુંબઈ. } **હરરાય અમુલખરાય દેસાઈ**

અનુક્રમણિકા

ભાગ ૧ લો

ભાગ ૨ જો

સામાજિક નિયમનો

UNIVERSITY OF BOMBAY.

MATRICULATION SYLLABUS IN PHYSIOLOGY & HYGIENE.

One Paper—(Three Hours)—100 marks.

There shall be one paper of three hours carrying 100 marks of which 60 marks shall be reserved for Anatomy and Physiology, and 40 marks for Hygiene.

Teachers are at liberty to teach any portion at any time during the period of four years but in order to secure co-ordination between different schools, it is recommended that the following plan be adpoted:—

As regards practical work the teachers in the subjects, who should be preferably medical men, should give, as far as possible, practical demonstrations.

Standard IV

Physiology

I. The animal cell.

Nucleus, Cytoplasm.

Amœboid movement, Ciliary movement, Cell division.

Characteristics of living things. Animal evolution.

Differentiation and life history of man.

II. The Circulatory system.

(*a*) Blood: Red and white blood, corpuscles; Plasma. Clotting of blood, serum, defibrinated blood. Arterial and venous blood.

(*b*) Lymph: Its composition and formation, Lymph glands and spleen. The flow of lymph.

(*c*) The heart: Its structure. The auricles and ventricles. Systole and diastole. Rate of heart beat. Heart sounds. Cardiac nerves.

(*d*) The blood vessels: The arteries, veins and capillaries Their structure and functions. Blood-pressure. Vasomotor nerves. Portal circulation, Pulmonary circulation.

III. Respiratory system.

The structure of nose, pharynx, larynx, trachea, bronchi and lungs. Thorax and its membranes. Rate of breathing. Composition of inspired and expired air: exchange of oxygen and CO_2 in the lungs and tissues. The Respiratory centre.

Pure and foul air. Value of proper ventilation.

Hygiene

I. Ventilation.

Composition of air, Impurities of air; systems of ventilation; artificial ventilation and natural ventilation. Floor space.

Effects of overcrowding—Effect of ventilation on health and disease.

II. Water.

Sources of water supply—wells, tanks, rivers, artificial lakes

Common impurities and methods of Purification Diseases conveyed by water.

Standard V

Physiology

I. The Digestive system.

Food: Proteins, Fats, Carbohydrates,

Mineral salts, Water, Vitamins,

Amount of food required in health.

Digestion: Mouth, tongue, teeth. The salivary glands and their digestive action. Digestion and absorption in stomach, small and large intestine, (gastric juice, Bile, Pancreatic Juice, Succus, Physiology of liver and Pancreas.)

Nutrition: Metabolism of Proteins, Fats and Carbohydrates. Heat production and heat loss. Body temperature.

II. Excretory system.

The Kidneys. Structure and composition of urine. The sweat secretion. Structure and function of skin, hair and nails.

Hygiene

I. Food.

Its composition and nutritive value. General uses of food.

Build of the body and its relation to food.

Classification of food – special uses of each class.

Nitrogenous foods: Milk, eggs, cheese, meat, fish, game, etc.

Cereals ond leguminous foods:

Fats and carbohydrates.

Green vegetables, fruits, nuts, condiments, and mineral salts. Beverages.

Preparation of food and object of cooking.

II. Clothing.

Its use and properties Materials used for clothing. Errors in clothing. Skin and personal cleanliness: Washing and bathing.

Standard VI.

Physiology

I. The Skeletal and connective tissue.

The principle bones of the body. The structure, cartilage and composition of bones. Joints.

II. The Muscular System.

Peinciple muscles of the body: The structure and functions of the voluntary and involuntary muscles.

Levers, how muscles act—Standing and walking.

III. The Nervous System.

The nerve cell. The nerves. (Cranial and spinal), The spinal cord and the brain.

Reflex action Some common reflexes such as Knee-jerk, conjunctival reflex, etc.

Physiology of cerebrum. Cerebellum and the medulla oblongata.

The Autonomic nervous system.

Hygiene

I. Buildings.

Situation, soil, cubic space.

II. Disposal of refuse.

Sewers, drains, traps, water closet, Incinerators. Manure.

III. Lighting of building.

Effect of light on health and disease.

IV. Rules of health.

Laws of health: Concerning (*a*) Food, (*b*) Need of pure air, (*c*) Clothing, (*d*) Exercise and rest, (*e*) Influence of habits, (*f*) Cleanliness and health.

Standard VII

Physiology.

I. The Special Senses.

The structure and functions of the eye and the ear.
The taste, smell and the cutaneous sensations.

II. The Ductless Glands.

The Thyroid, the Pituitary Body, the Suparenal body.

The Islets of Langerhans (Pancreas). The Ovary and the Testis.

Hygiene

I. Infectious diseases.

Cholera, Plague, Malaria, Small pox, Typhoid,

Dysentery, Leprosy, Scabies, Ringworms and Trachoma. (Their common signs and symptoms).

Their cause and mode of spread.
Methods of prevention, personal and general.
Management of an infectious case.

Flies, mosquitoes, bugs, and lice, and the part they play in the spread of disease.

Disinfectants and antiseptics.
Hints about first aid and home nursing.

પ્રકરણ ૧લું

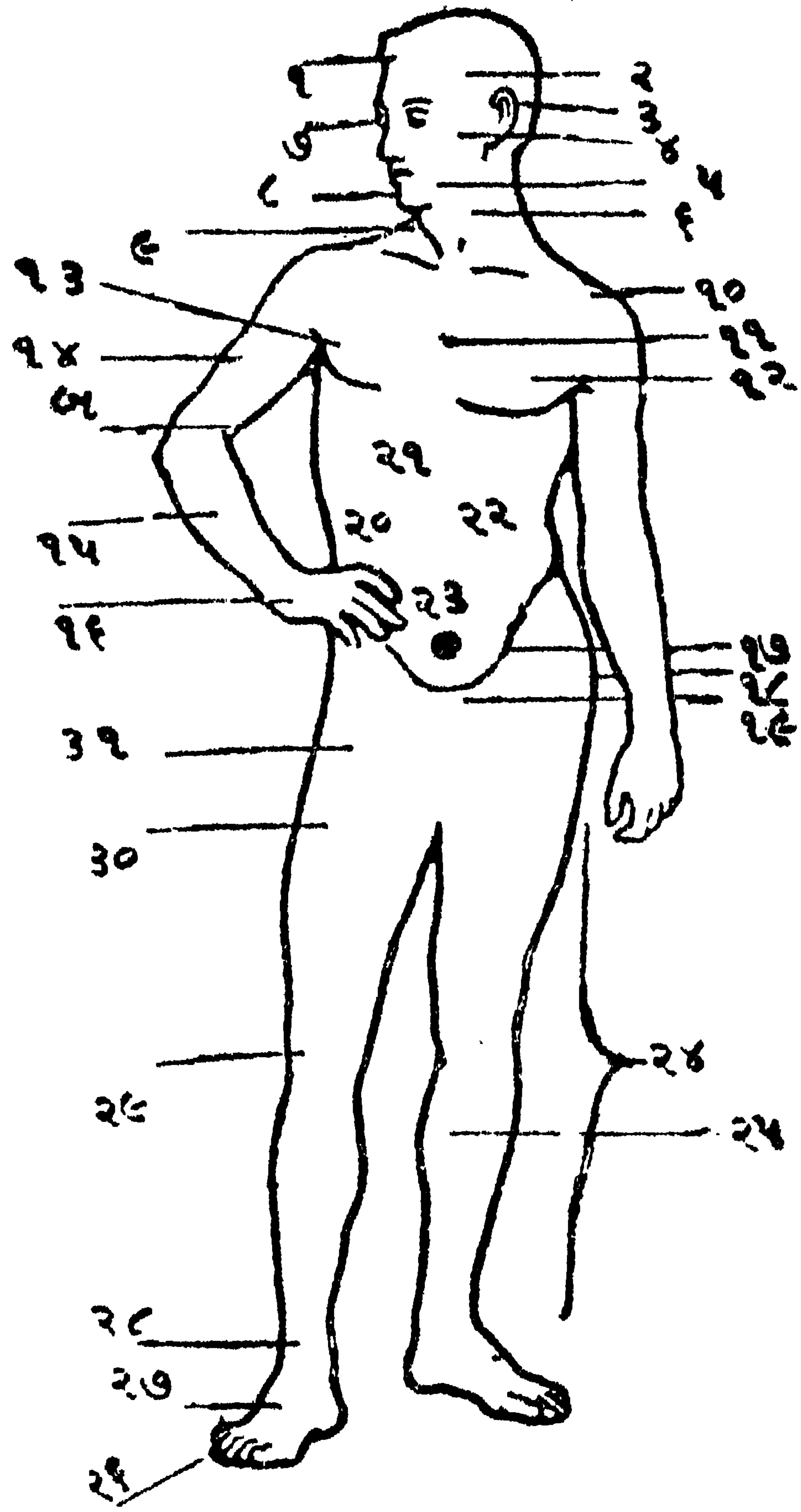
પ્રસ્તાવના

(૧) શરીરશાસ્ત્ર (Anatomy), ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાન (Physiology) અને આરોગ્યવિજ્ઞાન (Hygiene).

એક નાનુંસરખું ઘડિયાળ જોતાં તેના કાંટા કેવી રીતે ફરે છે તે જાણવાની ઇચ્છા આપણને થાય છે અને તેનાં ચક્રો વગેરે એકબીજા સાથે કેવી રીતે સંકળાએલાં છે તે જોવાનું અને તપાસવાનું મન પણ થાય છે. તેજ પ્રમાણે જિજ્ઞાસુ માણસો ઇશ્વરે બનાવેલા આ શરીરરૂપી સંચાના જુદા જુદા અવયવોની રચના કેવી હશે અને તે એકબીજાની મદદથી કેવી રીતે પોતપોતાનું કામ કરી રહ્યા છે કે તેમની ચેષ્ટાઓ (Movements) કેવી રીતે થાય છે તે જાણવા ઇચ્છા રાખે છે.

ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનમાં જે જે ભાગોનું શરીર બનેલું છે તે તે ભાગોની રચના અને તેમનાં કામોની વાત આવે, એટલે તે ભાગમાં (૧) ત્વચા એટલે ચામડી (૨) કલાઓ (૩) માંસપેશીઓ (૪) ધમનીઓ (૫) રસાયનીઓ (૬) જ્ઞાનતંતુઓ વગેરેનું વર્ણન અને તેના કાર્યની વાત અને તે ઉપરાંત શરીરની અંદર થતી શ્વસન, પચન, રુધિરાભિસરણ એટલે લોહીનું ફરવું, વગેરે ક્રિયાઓનું વર્ણન પણ આવે, એટલે આ ભાગમાં જુદા જુદા અવયવોની રચના અને કર્તવ્યની વાત આવે.

આરોગ્યવિજ્ઞાનમાં કેવી રીતે તે ભાગોની સંભાળ રાખીને શરીરને દુરસ્ત રાખી શકાય તેની વાત આવે. આ ભાગમાં જે હવા, પાણી, ખોરાક વગેરે આપણે લઈએ, જે કપડાં વગેરે આપણે પહેરીએ, જે સ્થળે આપણે રહીએ તે બધાની વાત આવે. તે ઉપરાંત કામ, કસરત, સ્વચ્છતા વગેરેની શરીર ઉપર થતી અસરની વાત પણ આવે.



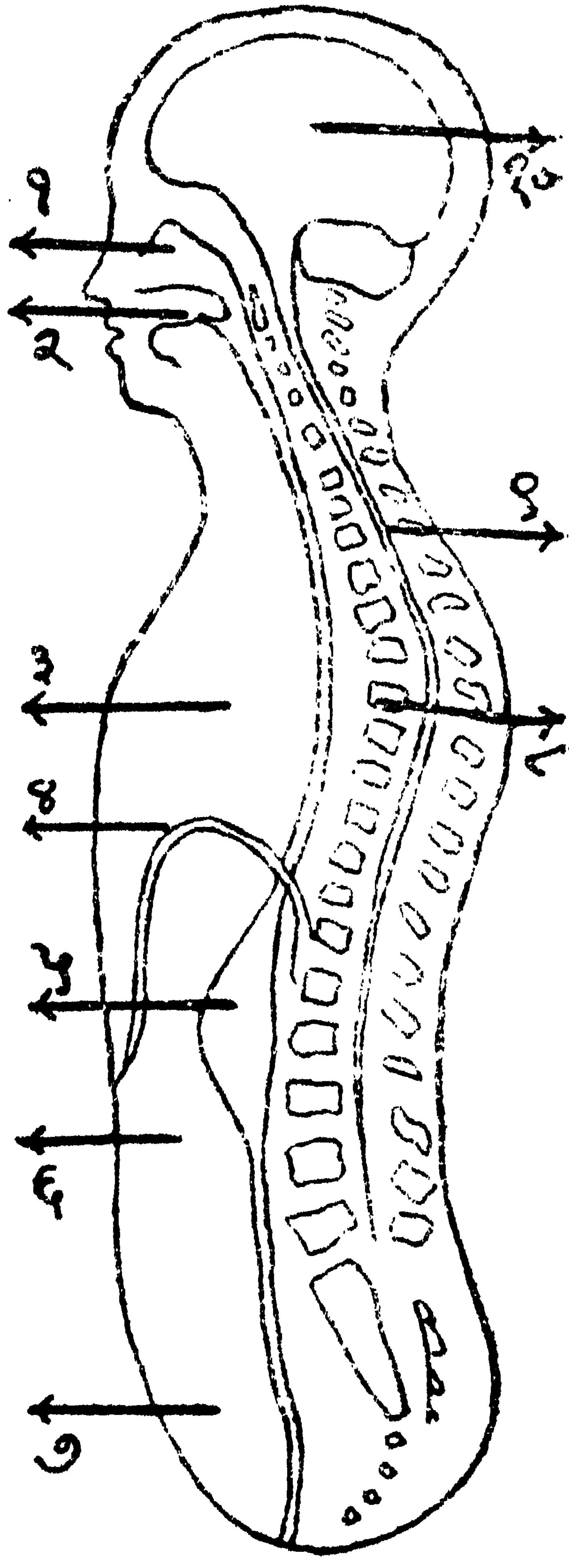
આકૃતિ ૧

મનુષ્યનું શરીર

૧ કપાળ, ૨ લમણો, ૩ કાન, ૪ ગાલ, ૫ જડબું, ૬ ડોક, ૭ આંખ ને નાક, ૮ હડપચી, ૯ શ્વાસનળી, ૧૦ ખભો, ૧૧ છાતી, ૧૨ સ્તન, ૧૩ બગલ, ૧૪ ભુજા, બ કોણી, ૧૫ કોણી પછીનો હાથ, ૧૬ કાંડું, ૧૭ પેઢું, ૧૮ ઘગડા, ૧૯ બસ્તિપ્રદેશ, ૨૦–૨૨ આંતરડાંની જગા, ૨૧ પેટ, ૨૩ ડુંટી, ૨૪ આખો પગ, ૨૫ પગની પિંડ, ૨૬ આંગળાં, ૨૭ પાટલી, ૨૮ ઘુંટી, ૨૯ ઢીંચણ, ૩૦–૩૧ જાંઘ.

(૨) **આરોગ્યવિજ્ઞાનના** બે ભાગ પાડીશું: એક ભાગમાં વ્યક્તિગત આરોગ્ય (Personal hygiene) અને બીજા ભાગમાં સામાજિક આરોગ્ય (Public hygiene or sanitation)ની વાત કરીશું. દરેક વ્યક્તિ એટલે માણસની રહેણી, કહેણી, ટેવો વગેરેની અસર તેની તંદુરસ્તી પર કેવી થાય છે તેની વાત વ્યક્તિગત આરોગ્યમાં આવે; પણ ઘરોની બાંધણી, રસ્તાઓની રચના અને સાફસુફી, મેલા પાણીની નીકો કે ગટરો, જાજરૂ વગેરેનો કચરો લઇ જઇને તે સ્થળો સાફ કરવાની વ્યવસ્થા, વાપરવા તથા પીવાના પાણીને સ્વચ્છ રાખવાની વ્યવસ્થા, ચેપી રોગો અને તેની તપાસ વગેરે બાબતો સમાજિક આરોગ્યમાં આવી શકે. બીજી બાબતમાં કોઇપણ માણસ બધું કરી શકતો નથી પણ તે કામ સમાજનું છે, એટલે ગામડાં હોય ત્યાં ગ્રામ્ય પંચાયત કે સેનિટરિ કમિટી, ને મોટાં ગામો કે શહેરો હોય ત્યાં મ્યુનિસિપાલિટિઓ દ્વારા એ કામ થઇ શકે.

(૩) **શરીરના ભાગો.** માણસના શરીરના મુખ્ય ત્રણ ભાગો કરી શકાય: (૧) માથું (૨) ધડ (Trunk) (૩) હાથપગ (Limbs). માથામાં મોં અને ખોપરી આવ્યાં. ખોપરીની અંદર પોલાણ છે જેને **શિરોગુહા** કહે છે. આ શિરોગુહાની અંદર નાનું અને મોટું મગજ આવેલાં છે. માથું ધડ સાથે ગરદનથી જોડાએલું છે. ધડમાં એક આગળ અને એક પાછળ એમ બે પોલાણો છે. આગલા પોલાણની વચ્ચે એક ઉરોદર પટલ (Diaphragm) નામનો પડદો હોવાથી તેના બે ભાગ પડયા છે. ઉપલા ભાગને ઉરોગુહા કે છાતી (Thorax) અને નીચેના ભાગને ઉદરગુહા (Abdominal cavity) કહે છે. ઉરોગુહામાં બે ફેફસાં, હૃદય, શુદ્ધ અને અશુદ્ધ લોહીના મોટા નળો, અન્નનળી અને શ્વાસનળી વગેરે છે. તેની નીચેનો પડદો એટલે ઉરોદર પટલ સ્નાયુમય છે અને તેનો આકાર ઘુમટ જેવો છે. એ પડદાની નીચેનું પોલાણ જેને ઉદરગુહા કહી તેમાં હોજરી અને આંતરડાં છે. તેમાં જમણી બાજુએ



આકૃતિ ૨

૧ નાસાગુહા, ૨ મુખગુહા, ૩ ઉરોગુહા, ૪ ઉરોદર પટલ, ૫-૬-૭ ઉદરગુહા, ૫ હોજરીનું સ્થળ, ૬ આંતરડાંનું સ્થળ, ૭ શ્રોણીગુહા અથવા બસ્તિગુહા, ૮ કરોડના મણકા, ૯ કરોડગુહા, ૧૦ શિરોગુહા.

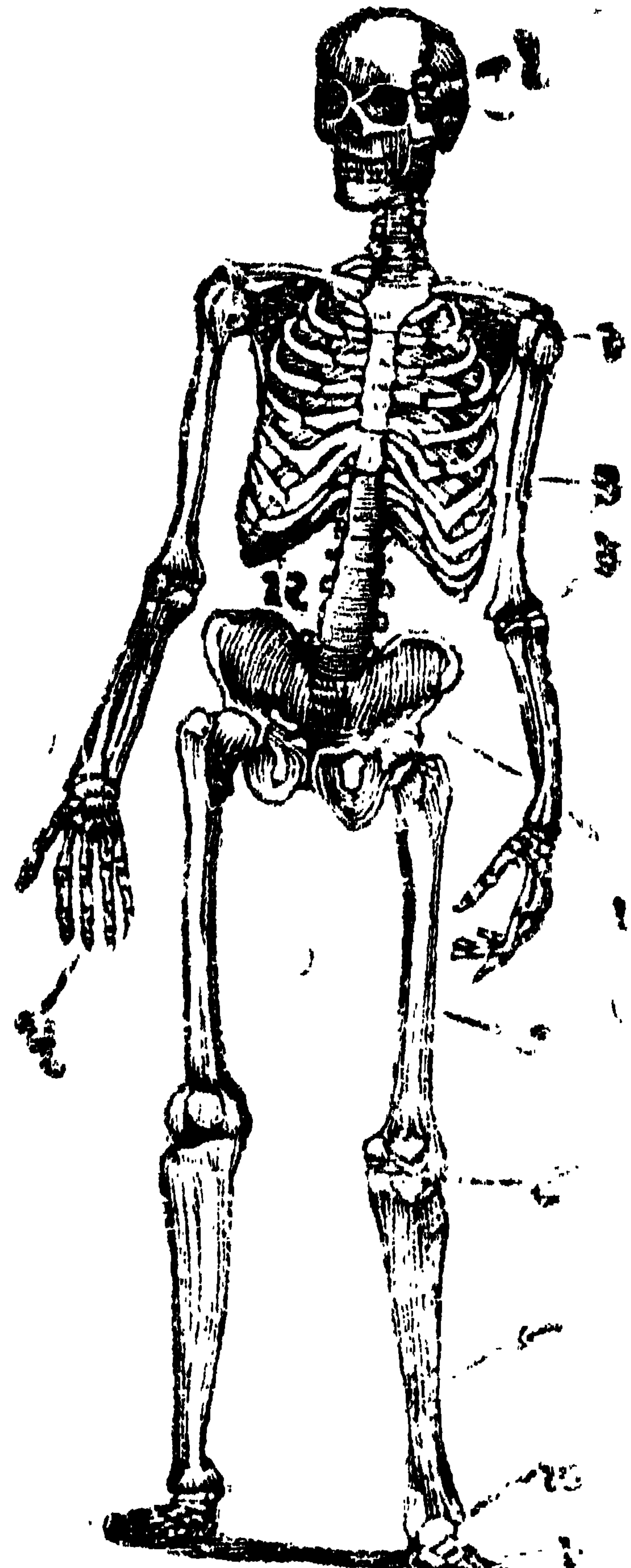
યકૃત (Liver) અને પિત્તાશય (Gall bladder) છે અને ડાબી બાજુએ પ્લીહા કે બરોળ (Spleen) છે. મૂત્રપિંડ (Kidney), મૂત્રાશય અથવા બસ્તિ (Bladder), અને માંસગોળ અથવા અગ્ન્યાશય (Pancreas) પણ તેજ ભાગમાં છે. સ્ત્રીઓમાં તેજ ભાગમાં અને બસ્તિની પાછળ ગર્ભાશય (Uterus) છે. ધડના પાછલા ભાગમાં પણ પોલાણ છે, જેને કરોડની ગુહા (Dorsal cavity) કહે છે અને તેમાં કરોડરજ્જુ (Spinal cord) છે. આ ધડના ઉપરના ભાગમાં દરેક બાજુએ એકેક એમ બે–હાથ જોડાએલા છે અને નીચેના ભાગોમાં બે પગો છે,

(૪) શરીરના અવયવો અને તંત્રો (Systems). શરીરના અવયવોની રચના એવી છે કે ઘણા અવયવો એકબીજાની મદદ લઇને પોતાનું કામ બરાબર કરી શકે છે. દાખલા તરીકે પાચનક્રિયાનું કામ બરાબર કરવું હોય તો દાંત, જીભ, લાળપિંડો, માંસગોળ કે અગ્ન્યાશય, યકૃત વગેરે બધાને પોતપોતાનું વિશિષ્ટ કે ખાસ કામ (Function) કરવું પડે છે. જે જે ભાગો આવા એક કાર્યમાં પોતાનો ફાળો આપે તે બધા ભાગો મળીને તે કાર્યનું એક તંત્ર કે યંત્ર થાય. આવાં જુદાં જુદાં તંત્રો પોતપોતાનું કાર્ય બરાબર કરીને શરીરને દુરસ્ત રાખવા પ્રયત્ન કરે છે. શરીરમાં આ પ્રમાણે કામની વહેંચણી કરેલી છે.

(૫) શરીરનાં જુદાં જુદાં તંત્રો (Systems). શરીરરૂપી સંચાને નીચે પ્રમાણે કાર્યો કરવાનાં છે:–(૧) હલનચલનની ક્રિયા, (૨) ચેતનક્રિયા, (૩) પાચનક્રિયા ને શોષણક્રિયા, (૪) પોષણક્રિયા કે રુધિરાભિસરણક્રિયા, (૫) શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા, (૬) ઉત્સર્ગની ક્રિયા એટલે મળ કાઢી નાખવાની ક્રિયા અને (૭) ઉત્પત્તિક્રિયા. આ પુસ્તકમાં પહેલી છ ક્રિયાઓની લંબાણથી વાત કરીશું અને તે માટે જુદાં જુદાં તંત્રો શરીરમાં છે તેમનાં નામ ને કામ શાં છે તે જોઈશું.

(૧) **અસ્થિતંત્ર** (Bony system) અથવા **હાડપિંજર.**

ઘણાં નાનાંમોટાં હાડકાંઓ, કોમળાસ્થિઓ (Cartilages) વગેરે મળીને જે હાડકાંનો માળો થાય તેને હાડપિંજર કહે છે. પાસેપાસેનાં હાડકાં એકબીજા સાથે અસ્થિબંધનોથી (Ligaments) જોડા-



આકૃતિ ૩

હાડપિંજર

૧ માથું, ૨ ખભો, ૩ ઉપલો હાથ, ૪ કોણી, ૫ આંગળી, ૬ થાપાનો સાંધો, ૭ જાંઘનું હાડકું, ૮ ઘુંટણ, ૯ નળો, ૧૦ ઘુંટી, ૧૧ પાટલી, ૧૨ કરોડ

એલાં છે. આ પ્રમાણે હોવાથી જુદા જુદા ભાગોની હલનચલનની ક્રિયા બરાબર થઇ શકે, દરેક ભાગ અનુકૂળ રીતે વળી શકે અને હાડકાંઓ પોતાને યોગ્ય સ્થળે રહી શકે.

(૨) **સ્નાયુતંત્ર** (Muscular system). **સ્નાયુઓ** અથવા **માંસપેશીઓ.** સ્નાયુઓ એ માંસના લોચા છે, અને તે જુદાં જુદાં હાડકાંઓની પાસે તેમજ ૩જા પરિચ્છેદમાં જણાવેલી ગુહાઓમાં

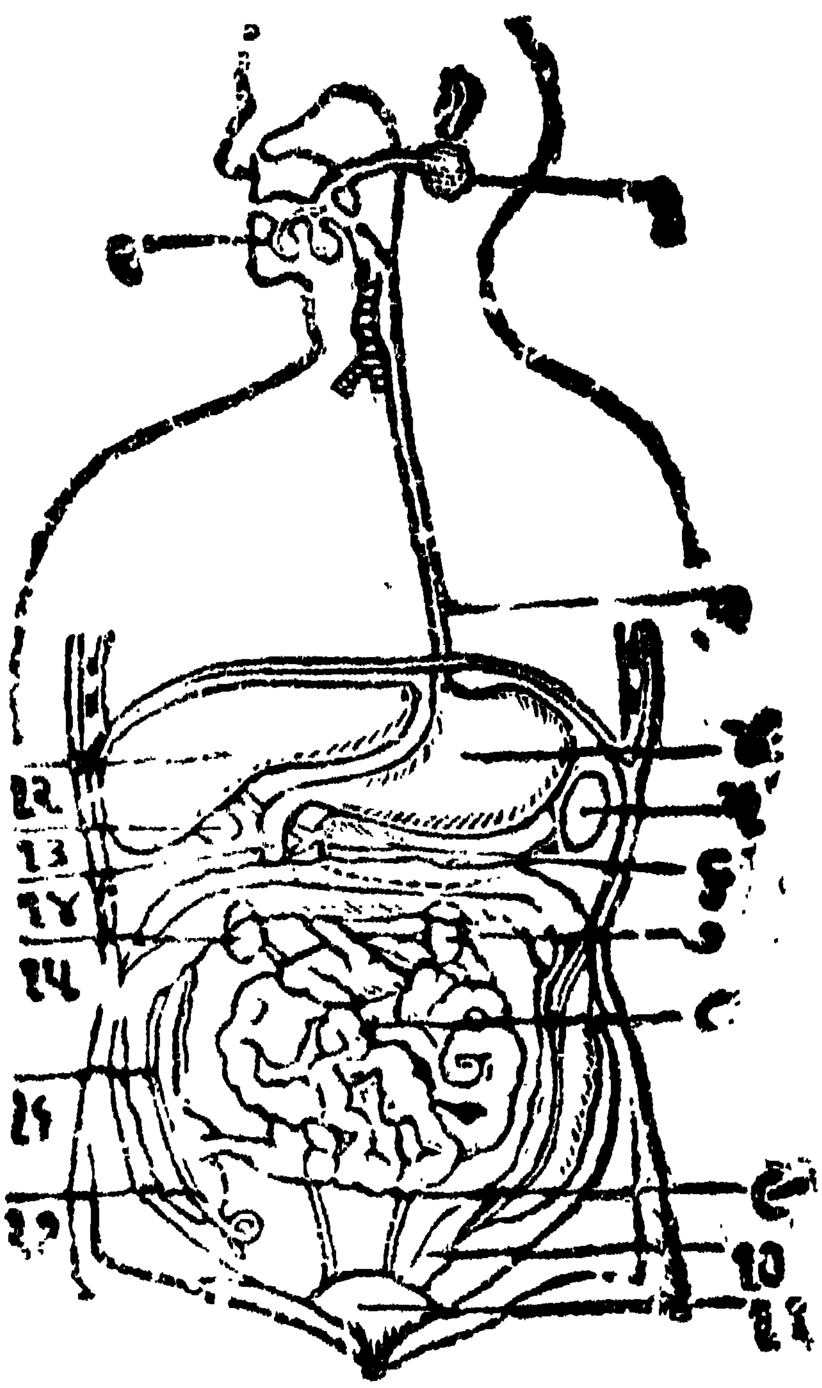


આકૃતિ ૪
માંસપેશીઓ કે સ્નાયુપેશીઓ

આવેલાં છે. મોં, હાથ, પગ વગેરેના સ્નાયુઓ ઇચ્છાશક્તિને તાબે થઇને કામ કરે છે એટલે તે પરતંત્ર (Voluntary) છે એમ કહેવાય. હૃદય, હોજરી વગેરે સ્નાયુઓ ઇચ્છાશક્તિને વશ નથી પણ તે પોતાનું કાર્ય પોતાની મેળે કરી શકે છે તેથી તેમને સ્વતંત્ર (Involuntary) સ્નાયુઓ કહેવાય. આ સ્નાયુઓને લીધે હાડકાંના બનેલા હાડપિંજરની ખાંચખુંચ ભરાઇ જાય અને શરીર ઘાટીલું દેખાય. કેટલાક સ્નાયુઓ શરીરને એક જગાએથી બીજી જગાએ જવામાં મદદ કરે છે.

(૩) **પચનતંત્ર** (Digestive system). **પાચનક્રિયાના** અવયવો એક લાંબી નળીરૂપે ગોઠવાઇ ગયા છે. તેને ઉપલે છેડે મોં છે. તે તંત્રમાં દાંત, જીભ, ગળું, અન્નનલિકા (Foodpipe),

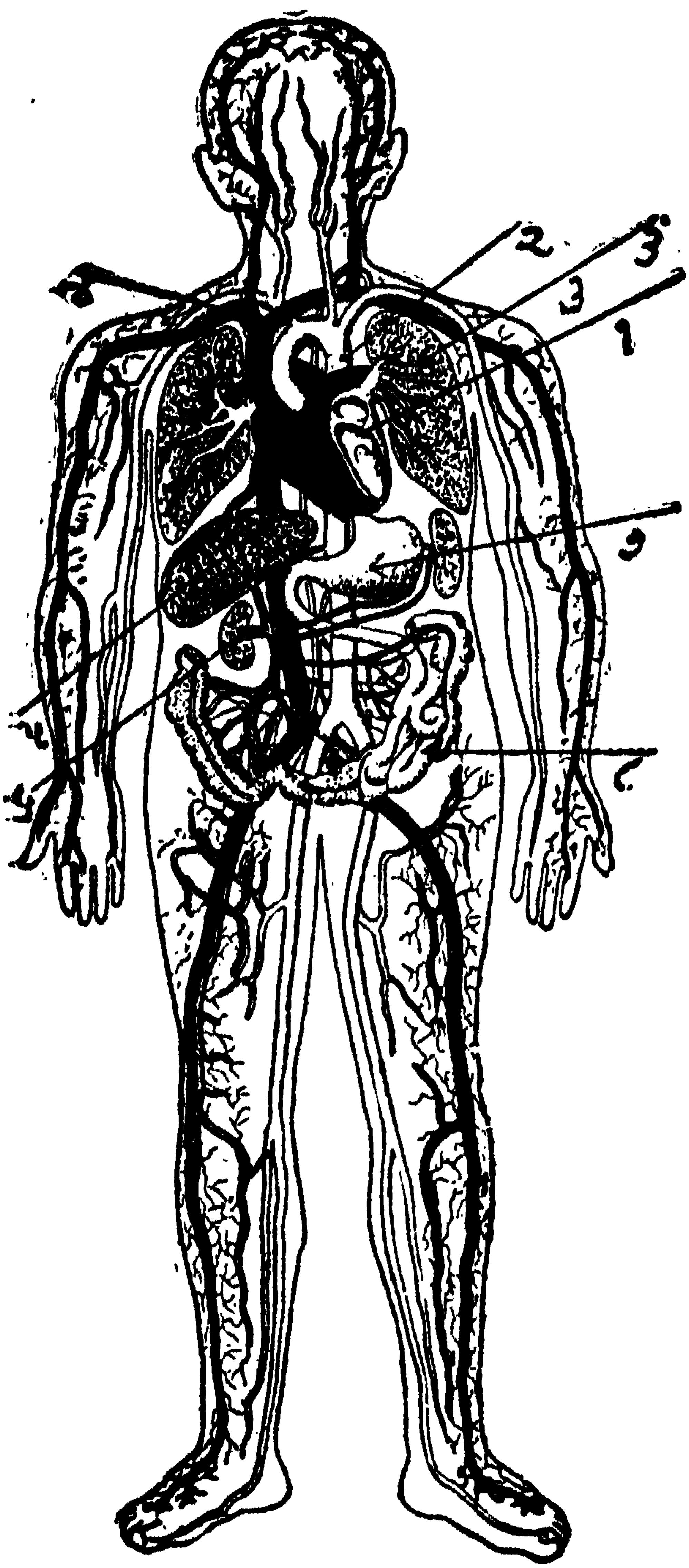
હોજરી, આંતરડાં વગેરે છે. તેમાં લાળપિંડોમાંથી (Salivary glands) લાળ (Saliva), પિત્તાશયમાંથી પિત્ત (Bile), અગ્ન્યાશય



આકૃતિ ૫

કે માંસગોળમાંથી માંસગોળરસ કે આગ્નેય રસ (Pancreatic-juice) અને બીજી ગ્રંથીઓમાંથી જઠરરસ (Gastric juice), આંત્રરસ (Intestinal juice) વગેરે ઝરે છે. આ બધાની અસરથી અગળાઉ ખોરાક ગળાઉ થઈ જાય છે, એટલે તેમાંથી ઉપયોગી તત્વો શોષાઇ લોહીમાં જાય છે અને બાકીનો કચરો મળરૂપે બહાર નીકળે છે.

(૪) **રુધિરાભિસરણ તંત્ર** (Circulatory system). પચનતંત્રમાં પચીને ગળાઉ સ્થિતિમાં આવેલા ખોરાકનાં પોષણ-તત્વો લોહામાં મળી જાય છે, અને તેમને તે લોહી યોગ્ય સ્થળે

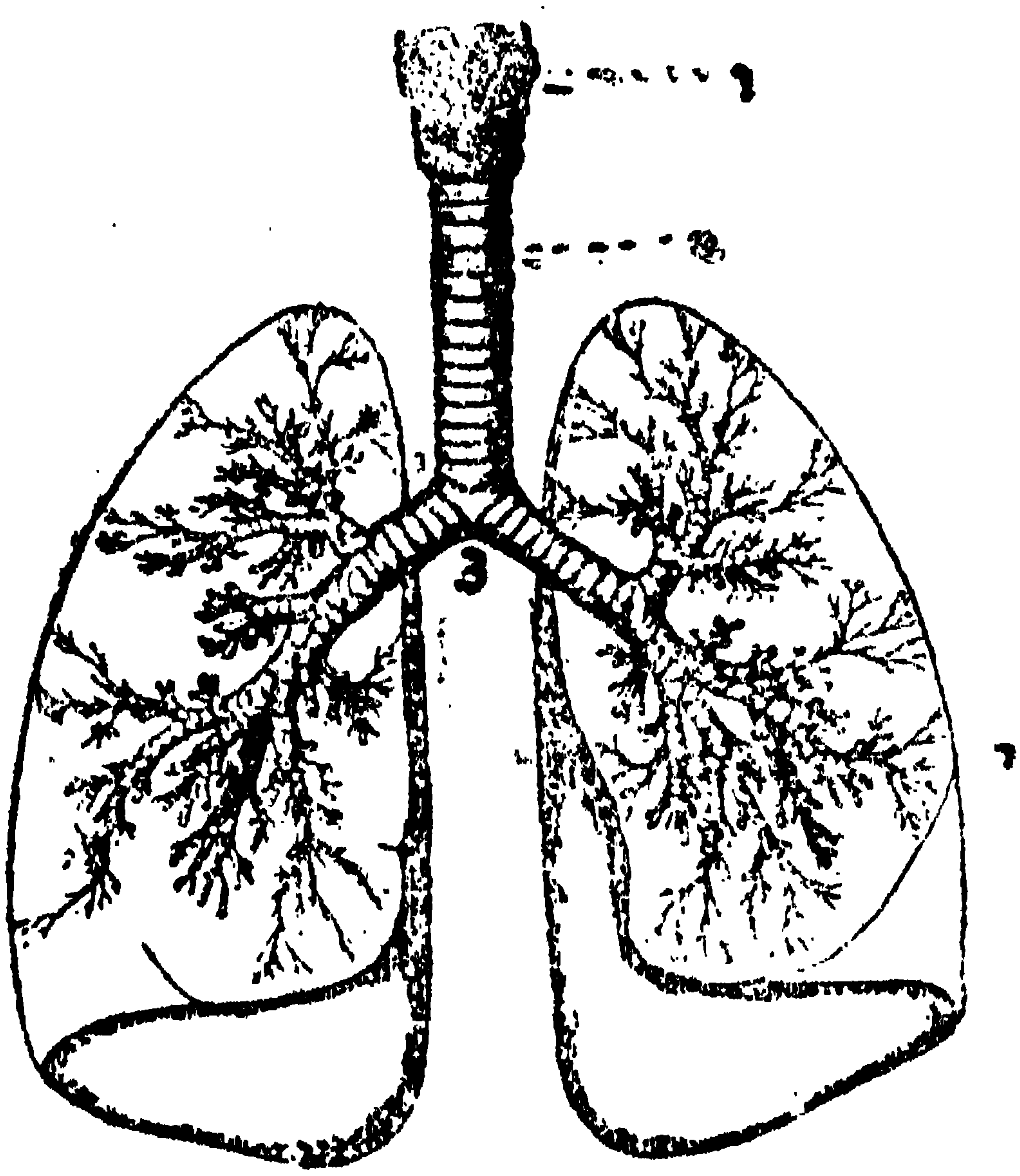


આકૃતિ ૬

૧ હૃદય, ૨ ધમની, ૩ ફેફસું, ૪ રગ, ૫ યકૃત, ૬ મૂત્રપિંડ, ૭ હોજરી ને બરોળ, ૮ આંતરડાં.

પહોંચાડે છે. આમાં મુખ્ય કામ હૃદય કરે છે. તેના ડાબા ભાગમાંથી શુદ્ધ લોહી શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં નાનીમોટી ધમનીઓ (Arteries) અને કેશવાહિનીઓ (Capillaries) મારફતે જાય છે, અને ત્યાં જઈ દરેક ભાગને જોઈતું પોષણ આપે છે. વળી જુદી જુદી ક્રિયાઓ માણસો કરે ત્યારે તેમના જુદા જુદા ભાગો ઓછાવત્તા ઘસાય છે અને તે ઘસારાથી થતા કચરાને લોહી ગ્રહણ કરી જુદી જુદી રીતે તે કચરાને કાઢી નાખનારા અવયવો મારફતે તે કચરો દૂર કરે છે. અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જઈ શુદ્ધ થાય છે અને પાછું તે હૃદયમાં જઈ બહાર ફરવા જાય છે. આ આખું કામ રુધિરાભિસરણતંત્રનું છે.

(૫) **શ્વસનતંત્ર** (Respiratory system) માં નાક,



આકૃતિ ૭

૧ હરડીઓ, ૨ શ્વાસનળી, ૩ તેની શાખાઓ, ૪ ફેફસાં અને તેમાંની પેટા શાખાઓ.

નાસિકાભાગ, ગળું (Pharinx), સ્વરયંત્ર કે સ્વરપેટી (Larynx), શ્વાસનળી (Wind pipe), તેની શાખાઓ અને પેટા શાખાઓ (Bronchi) અને ફેફસાં છે. આ બધા અવયવોની મદદથી બહારની હવા ફેફસાંમાં જાય છે. જ્યારે છાતી ફૂલે છે ત્યારે બહારની શુદ્ધ હવા ફેફસાંમાં જાય અને છાતી સંકોચાય ત્યારે અંદરથી અશુદ્ધ હવા બહાર આવે. શુદ્ધ હવામાંનો પ્રાણવાયુ લેવા અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જાય છે. ત્યાં તે પ્રાણવાયુ લઈ શુદ્ધ થાય છે. પછી ઉચ્છ્વાસમાં બહાર આવતી અશુદ્ધ હવામાં કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ, વરાળ વગેરે હોય છે.

(૬) **ઉત્સર્ગતંત્ર** (Excretory system). શરીરમાં થતો કચરો જે જે માર્ગે થઇને શરીરની બહાર નીકળે તે બધા માર્ગો મળી ઉત્સર્ગતંત્ર થાય. આમાં ફેફસાં, ચામડી, મૂત્રપિંડો, બસ્તિ, મળદ્વાર વગેરે છે.

(૭) **જ્ઞાનતંત્ર** (Nervous system). ખોપરીમાં રહેલું મગજ, કરોડની બખોલમાં રહેલું કરોડરજ્જુ અને જ્ઞાનતંતુઓ મળી આ તંત્ર થાય. તે તંત્ર બીજાં બધાં તંત્રો ઉપર સત્તા ચલાવે છે, એટલે એ **શરીરનો રાજા** છે.

(૬) સજીવ અને નિર્જીવ ચીજો. દુનિયાની અંદરની ચીજોના બે મુખ્ય ભાગ થઇ શકે: સજીવ અને નિર્જીવ. સજીવ એટલે જીવતી ચીજોના ખાસ ગુણો નીચે પ્રમાણે છે.

(क) તે હવા, પાણી અને ખોરાક લઈ શકે છે.

(ख) તે વધી શકે છે.

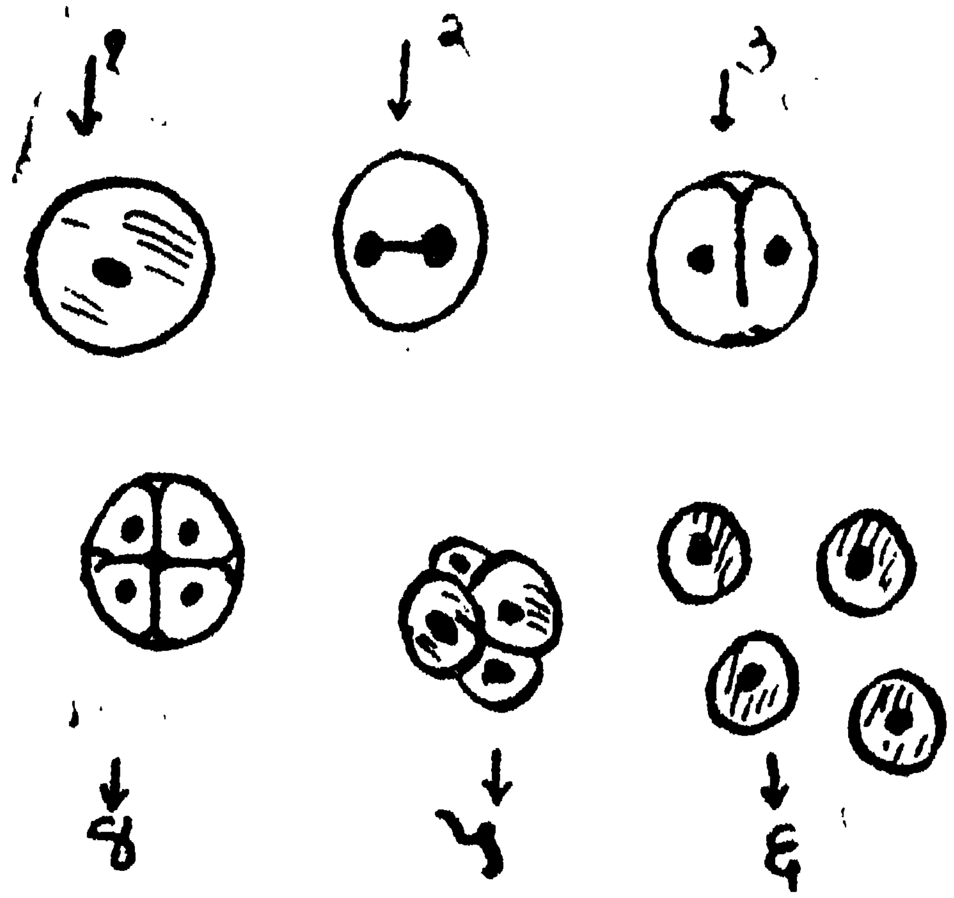
(ग) તે પોતાનામાંથી પોતાને નકામી વસ્તુઓ કે મળ કાઢી શકે છે.

(घ) તેમાંથી તેનીજ જાતની બીજી એવીજ વસ્તુઓ થઈ શકે છે.

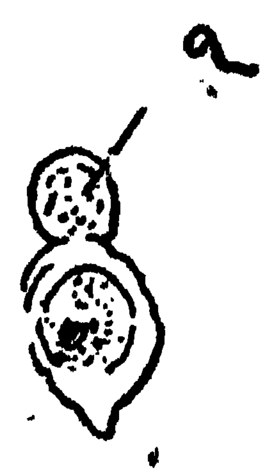
આમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિ એવા બે ભાગ થાય. કોઈ વૃક્ષ લઈએ તો તે હવા, પાણી અને ખોરાક લઈને મોટું થાય છે,

તેમાંથી પાંદડાં મારફતે તેને નકામો એવો અંગાર વાયુ (Carbonic acid gas) તે કાઢી નાખે છે અને તે વૃક્ષના બી મારફતે કે બીજી કોઈપણ રીતે પણ તેવાંજ નાનાં વૃક્ષો તેમાંથી પેદા થાય છે. પ્રાણીઓ અને વનસ્પતિ વચ્ચે એક ખાસ ફેર એ છે કે પ્રાણીઓને ગતિ છે અને વનસ્પતિને નથી.

(૭) કોષો (Cells). આપણી આસપાસ આવેલી બધી સજીવ ચીજો કોષોની બનેલી છે. આ દરેક કોષ પોતે પણ જીવતી ચીજ છે. આ કોષો એવા નાના છે કે આપણી નરી આંખે તે દેખાતા



આકૃતિ ૮
૧–૬ કોષોનું વધવું.

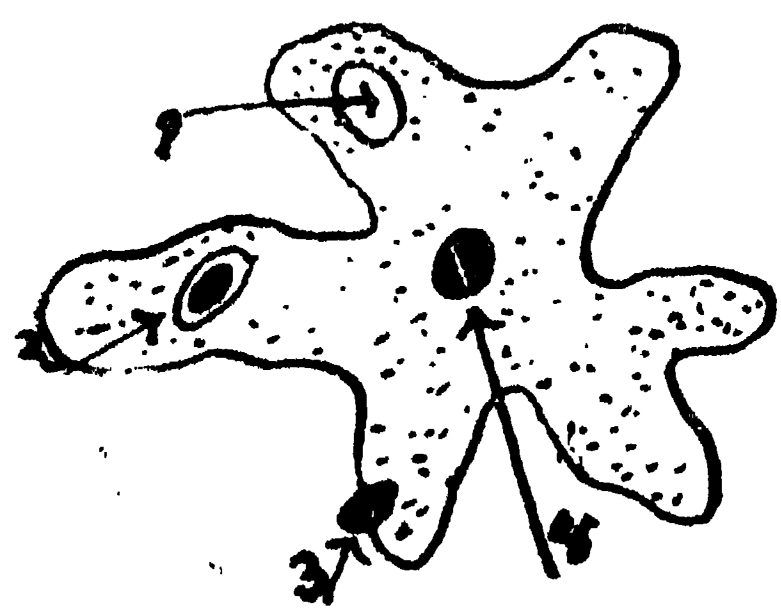


આકૃતિ ૯
૧ કોષમાંથી નીકળેલી કળી.

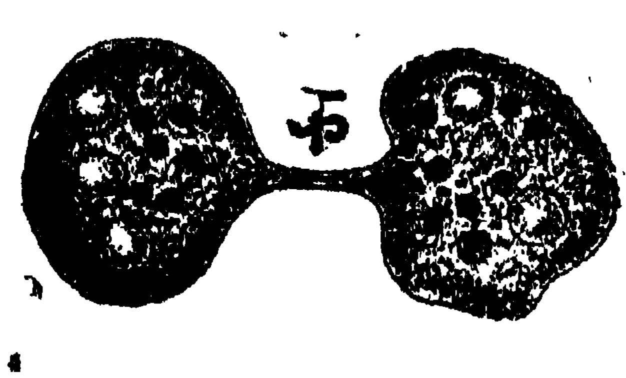
નથી, પણ તે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે જોઈ શકાય. આ કોષને નાની કોટડી સાથે સરખાવી શકાય. જેમ કોટડીને ચોતરફ દીવાલ હોય છે તેમ કેટલીક જાતની કોષોને દીવાલ હોય છે, જેને કોષકવચ (Cell–wall) કહેવાય. પ્રાણીઓની અને ખાસ કરીને મનુષ્યની કોષોને આવી દીવાલ નથી હોતી. જેમ લીલી દ્રાક્ષમાં જાડો રસ હોય છે તેમ આ દરેક કોષમાં અર્ધપ્રવાહી રસ છે, જેને જીવનરસ કે કોષદ્રવ્ય (Protoplasm) નામ આપ્યું છે. પરંતુ દરેક કોષ

જીવતી છે. તે ખોરાક, પાણી અને હવા ગ્રહણ કરે છે, વધે છે ને મરે છે. દરેક કોષના લગભગ મધ્ય ભાગમાં કેન્દ્રબિન્દુ અથવા કોશેષ (Nucleus) છે. જ્યારે એક કોષ પુખ્ત ઉમ્મરની થાય ત્યારે તેના કોશેષના બે ભાગ થાય છે અને પછી જીવનરસના પણ બે ભાગ થઈ એકમાંથી બે કોષ થાય છે. આમ એકમાંથી બે, બેમાંથી ચાર, ચારમાંથી આઠ એમ તે વધે છે. કેટલીક વખતે તે જીવનરસમાંથી ફૂલની કળીની માફક થોડોક રસ ઉંચો તરી આવે છે અને તે છૂટો પડવાથી બીજી કોષો બને છે.

(૮) એકકોષી કે અંડકોષી પ્રાણીઓ. (Amœba). મનુષ્યો અને મોટાં પશુપક્ષીઓ અનેકકોષી પ્રાણીઓ છે, પરંતુ એકકોષી પ્રાણીઓ પણ દુનિયામાં છે; ખાડીઓને તળીએ એવાં પ્રાણીઓ રહે છે. તે ઘણાં ઝીણાં છે ને તેમને આંખ, હાથ વગેરે જુદા અવયવો નથી. તેમનો આકાર પળેપળે બદલાય છે. કોઈ ખાવાના કણ તેની પાસે આવે તો તે પોતાના શરીરનો એક ભાગ લંબાવીને તે કણ પકડે છે ને તેને શરીરમાં સમાવી દઈ તેમાંથી જીવનરસ બનાવે છે. તે તેના કોષકવચ મારફતે પાણી અને હવા લઈ શકે છે, અને



આકૃતિ ૧૦
૧-૨. ખોરાક પચાવવો.
૩. ખોરાક ગ્રહણ કરવો. ૪. કોશેષ.



આકૃતિ ૧૧
એમીબાના ભાગ પડે છે.

મળ બહાર કાઢી શકે છે. એવા એકકોષી પ્રાણીના બે ભાગ થાય એટલે તેમાંથી બે પ્રાણી થાય. આ પ્રમાણે ભાગ પડતાં પડતાં એક પ્રાણીમાંથી હજારો એકકોષી પ્રાણીઓ એક દિવસમાં થઈ જાય. તેવાં પ્રાણીઓમાં જીવતાં પ્રાણીઓના બધા ગુણ છે, તેથી તેમને જીવતાં પ્રાણી કહી શકાય.

(૯) પ્રાણીઓનો વિકાસ-(Evolution of living beings). દુનિયાની શરૂઆતમાં બધા જીવો આવા સાદા કોષો રૂપે હતા, પણ બાહ્ય કારણોની અસરથી તેમણે જુદું જુદું રૂપ ધારણ કર્યું અને હાલ જોઈએ છીએ તે રૂપમાં તે છે. હાલમાં પણ તેઓમાં કંઈક ને કંઈક ફેરફાર થયા કરે છે. આ ફેરફારને વિકાસ કહી શકાય. એવા વિકાસનાં કારણો પૈકી નીચેનાં કારણો મુખ્ય છે.

(**क**) બહારની પરિસ્થિતિની (Environments) અસર, એટલે ખોરાક, તાપ, અજવાળું, રહેવાનું સ્થળ વગેરે જેવાં હોય તે બધાં પોતાને માફક આવી જાય એવા ફેરફારો તેના શરીરમાં થાય; એટલે 'બાહ્ય સંજોગોને બંધબેસતા થવું કે એમ ન કરે તો મરવું' એ નિયમના આધારે આ ફેરફારો તેનામાં થયા.

(**ख**) શરીરના અમુક ભાગો ન વાપરવાથી ખવાઈ જાય કે તેનો વધારે વાપર થવાથી તે મજબુત થાય. એથી પણ પ્રાણીના રૂપમાં ફેરફાર થયો છે. જેમકે ઘોડાનાં આંગળાં જતાં રહ્યાં, માણસની પુંછડી ખરી ગઈ અને હાલ બત્રીસ દાંતને બદલે માણસને અઠ્ઠાવીસ દાંત થવા માંડયા છે.

(**ग**) જીવવાને માટે એટલે અસ્તિત્વનો તરફડાટ (Survival of the fittest)ની અસર પ્રાણીઓ પર થાય છે. કેટલાક પ્રાણીઓના આકાર એવા હતા કે બદલાતી દુનિયામાં તેઓ ફાવી ન શકયા, અથવા બીજાં પ્રાણીઓ આગળ તેઓ ટક્કર ન લઈ શકયાં, જેથી તેઓની જાત નાબુદ થઈ. કેટલાંકના આકાર વગેરે સંજોગો પ્રમાણે બદલાયા ને તે જીવતાં રહ્યાં.

(૧૦) કોષોનું કાર્ય. એકકોષી પ્રાણીમાં એકજ કોષ બધાં કાર્ય કરે છે, પણ જેમ પ્રાણીઓ ઉંચી કક્ષામાં પહોંચે તેમ જીવનનાં જુદાં જુદાં કાર્યો કોષોના જુદા જુદા જથાઓ કરે છે. આ દરેક જથાને શરીરનો એક ભાગ કહે છે. શરૂઆતમાં દરેક પ્રાણી એકકોષીજ હોય છે. દાખલા તરીકે ગર્ભાશયમાં દરેક પ્રાણી પ્રથમ એકકોષી રૂપે આવે છે ને પછીથી તેમાંથી કોષો વધતા જાય છે એટલે ત્યાં તેનો વિકાસ થાય છે. ગર્ભાશયમાંના વિકાસની શરૂઆતમાં જુદાં જુદાં પ્રાણીઓના આકાર પણ એકજ જાતના હોય છે, પણ પાછળથી એ કાચા ગર્ભોનો વિકાસ થાય છે ત્યારે દરેકનાં જુદાં જુદાં રૂપ ને આકાર થાય છે. કેટલાંક પ્રાણીઓના આકાર જોતાં તેમનો ઓછો વિકાસ થયેલો હોય એમ લાગે છે, પણ એમ તો અનુમાન કરી શકાય કે તે બધાં એકજ કુટુંબમાંથી ઉતરી આવ્યાં છે. મનુષ્યનો વિકાસ બીજાં પ્રાણીઓ કરતાં વધારે આગળ વધેલો છે. આ સમજવા સારૂ ૧૨મી આકૃતિ ઉપર નજર કરો.

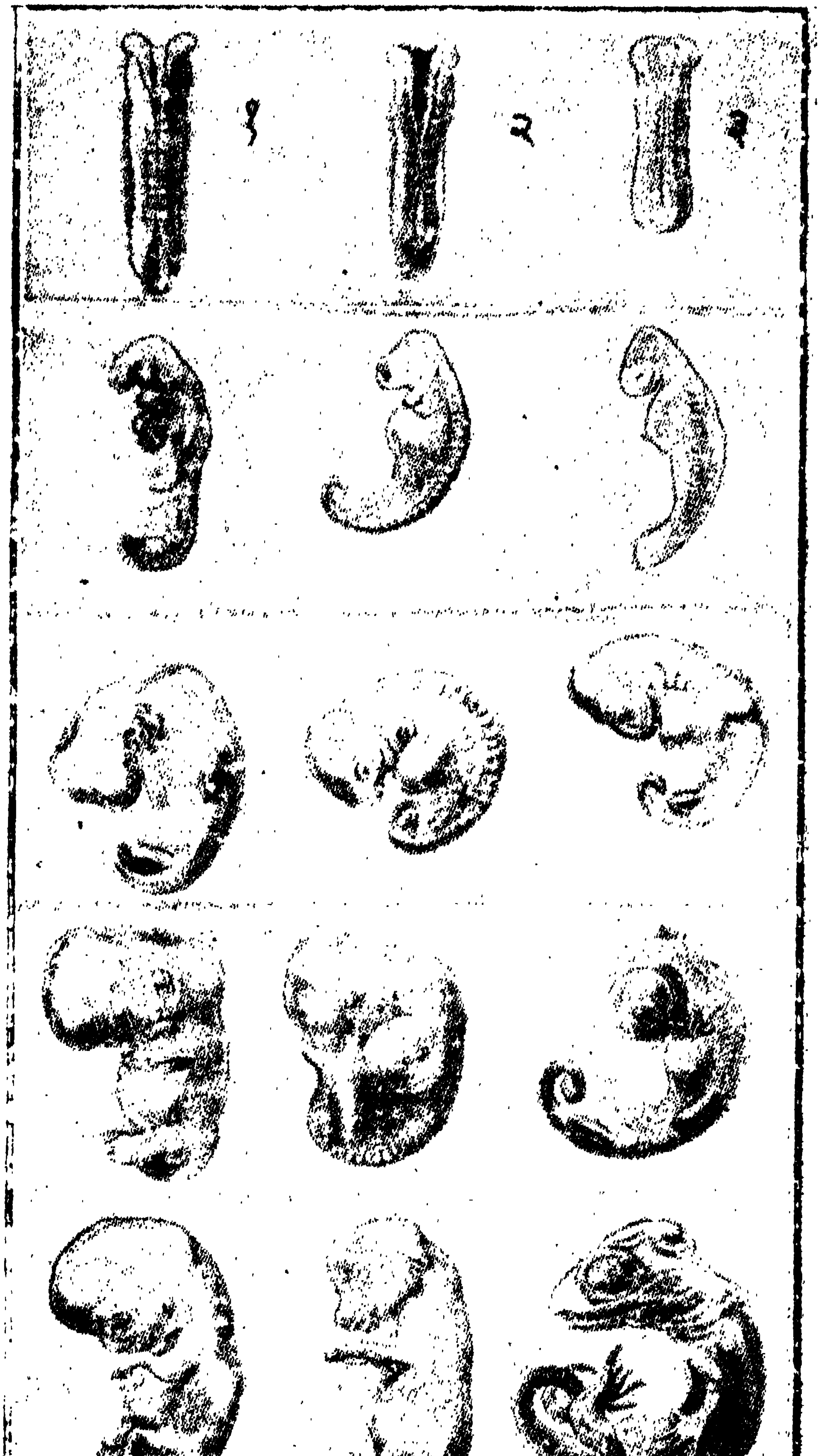
(૧૧) મનુષ્ય અને બીજાં પ્રાણીઓ વચ્ચે ફરક. માણસની શરૂઆત અને વિકાસ બીજાં પ્રાણીઓ માફક થાય છે, પણ તે તેમનાથી ઘણી રીતે જુદું પડે છે.

(**क**) માણસ બે પગે ચાલે છે અને બીજાં પ્રાણીઓ તેમ નથી કરતાં.

(**ख**) માણસના હાથ છૂટા રહેવાથી તે બીજાં પ્રાણીઓ ન કરી શકે એવાં ઘણાં કામ કરી શકે છે.

(**ग**) માણસને વાચા છે, એટલે તે બોલીને સમજાવે છે. બીજાં પ્રાણીઓ અવાજ કરી શકે છે પણ તેને વાચા કહેવાય નહિ. વળી માણસ હસીને જેમ આનંદ પ્રદર્શિત કરે છે તેમ બીજાં પ્રાણીઓ કરી શકતાં નથી.

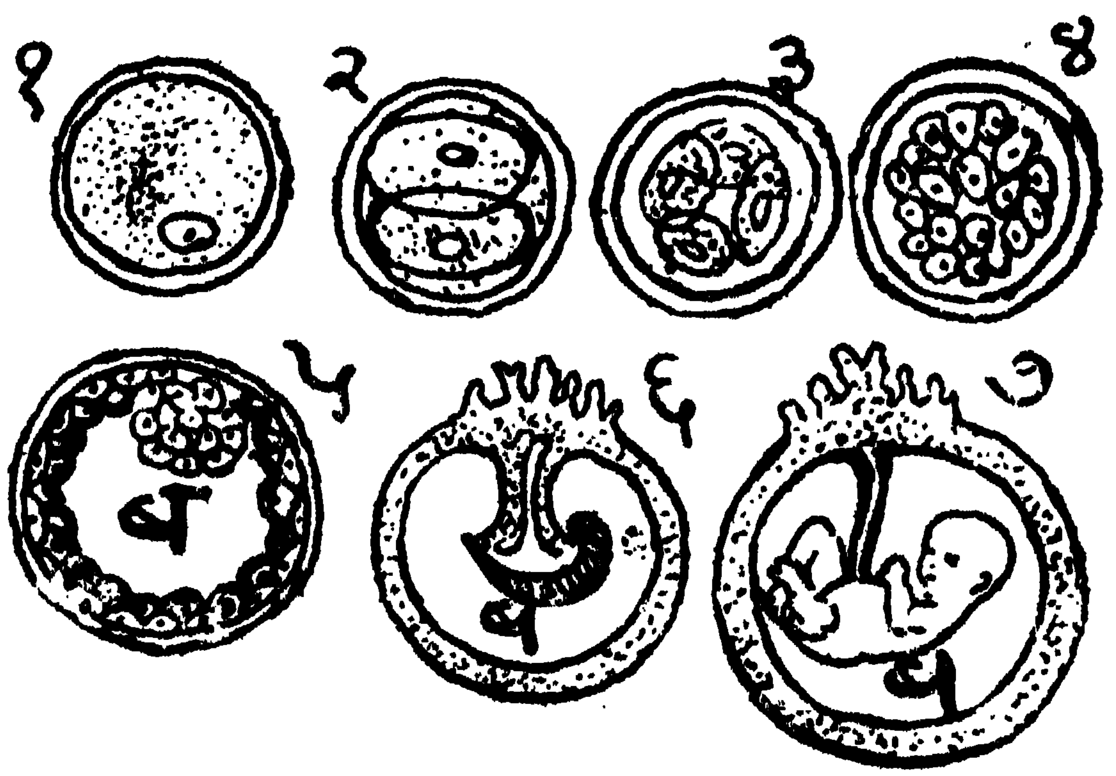
(**घ**) માણસમાં વિચાર કરવાની શક્તિ ઘણી ખીલેલી છે, જેથી તે શોધક બુદ્ધિ ખીલવીને આગળ વધ્યું છે અને દુનિયા પર તે અમલ ચલાવે છે.



આકૃતિ ૧૨

૧ માણસ, ૨ વાછરડું, ૩ ઘીલોડી.

(૧૨) બીજાં પ્રાણીની માફક શરૂઆતમાં માણસ એકકોષી હોય છે એ વાત આવી. આ કોષને સ્ત્રીરજ કે સ્ત્રીઅંડ (Ovum) કહી શકાય. તેની સાથે પુરુષનું શુક્ર મળવાથી તે ફલિત થાય છે. તે કોષના પ્રથમ બે ભાગ થાય છે. પછી તેના ચાર, આઠ, સોળ, એમ વધારે ભાગ થતા જાય છે. એ બધા કોષનો એક જુથ થાય છે. પછી એક જુથ વચ્ચે રહે અને કેટલાક કોષો તેની આજુબાજુ આવી જાય છે. આમ કાચો ગર્ભ બંધાય. આ વચ્ચે એકઠા થયેલા



આકૃતિ ૧૩

૧ થી ૪ કોષોનું વધવું. ૫–૬–૭ ગર્ભનું બંધાવું. **બ**. બાળક.

કોષોમાંથી ત્રણ પડ પેદા થાય છે. બહારના પડમાંથી ચામડી અને જ્ઞાનતંતુ થાય છે, અને બીજા બેમાંથી શરીરના જુદા જુદા અવયવો થાય છે. જે જે કામ જેમને જેમને કરવાનું હોય તેવીજ સ્થિતિમાં તે અવયવો મુકાય છે અને તે પ્રમાણે તે કોષો ગોઠવાઈ જાય છે. પાંચમે માસે હૃદય તૈયાર થાય છે, અને તેના ધબકારા વાગવા માંડે છે. આ બચ્ચું પોતાની માતાના શરીરમાંથી નાળવાટે લોહી મેળવે છે. નવ માસ બાદ તેનો જન્મ થાય છે. હવે માતાના શરીરનું ચોકખું લોહી તેને નથી મળતું, પણ શ્વાસોચ્છ્વાસ લઈને પોતાનું લોહી પોતાને

સ્વચ્છ કરવું પડે છે. તે ખાઈ શકતું નથી પણ છ આઠ માસ સુધી તેને માતાના દૂધ ઉપર આધાર રાખવો પડે છે. છ માસે તેને દાંત ફૂટવા માંડે છે, અને તે અરસામાં લાળપિંડો, માંસગોળ વગેરે બંધાતા જાય છે. એનાં હાડકાં વધારે ને વધારે ક્ષાર ગ્રહણ કરીને મજબુત થતાં જાય છે, અને તે બાળક મટી પુખ્ત મનુષ્ય થવાની તૈયારી કરે છે. પછી તે બહારથી નક્કર ખોરાક લે છે ને વધે છે. આ દરમિયાન જૂની કોષો મરે છે અને નવી પેદા થાય છે. તે પચીસ વર્ષની ઉંમરે પુખ્ત મનુષ્ય થાય છે. પછી સ્નાયુઓ ઘણો વખત કામ કરવાથી થાકીને ઘસાતા જાય છે. તેને અનેક જીવજંતુ સામે ટક્કરો ઝીલવી પડે છે, અને જો તે જંતુઓની અસરથી નથી મરતો તો પછી તેને ઘડપણ આવે એટલે તેના સ્નાયુ ઢીલા થાય, આંખ નબળી થાય, વાળ સફેદ થાય, દાંત પડવા માંડે, ને છેવટે જ્ઞાનતંતુ પણ નબળા પડે. જેનાં માબાપ નિરોગી હોય અને જે પોતે નિયમસર રહેતો હોય તે લાંબો સમય જીવે ખરો, પણ આખરે તો તેના બધા અવયવો પોતાનું કામ કરતા બંધ પડે એટલે તે મરણ પામ્યો કહેવાય.

(૧૩) પેશીઓ (Tissues) **અને શરીરનું બંધારણ.** એક નારંગી લો અને તેને છોલશો તો તેમાં જુદી જુદી પેશીઓ માલમ પડશે. આ દરેક પેશીમાં અમુક કોષો અમુક રીતે ગોઠવાઈને રહે છે તે તપાસવાથી માલમ પડશે. મનુષ્યશરીરમાં પણ જુદી જુદી પેશીઓ છે અને દરેક પેશીમાં જુદા જુદા કોષો છે. એક જાતની પેશીઓમાં અમુકજ જાતના કોષો છે અને તેમને અમુકજ જાતનું કામ કરવાનું છે. એવી જુદી જુદી પેશીઓ મળી એક અવયવ થાય. દાંત, હાથ કે પગ એક અવયવ કહેવાય, અને તેમાં હાડકાં એટલે અસ્થિપેશીઓ, સ્નાયુપેશીઓ, રક્તપેશીઓ, ચરબીપેશીઓ, જ્ઞાનતંતુપેશીઓ વગેરે છે. આ બધી પેશીઓ મળી તે અવયવ પાસે અમુક કાર્ય કરાવી શકે. એક પેશીમાં બીજી પેશી કરતાં જુદી જાતનાં

કોષોનો જથ્થો હોય છે, પણ તે બધી પેશીઓ એકબીજાનો સહકાર સાધીને તે અવયવના અને આખા શરીરના લાભાર્થે કામ કરે છે.

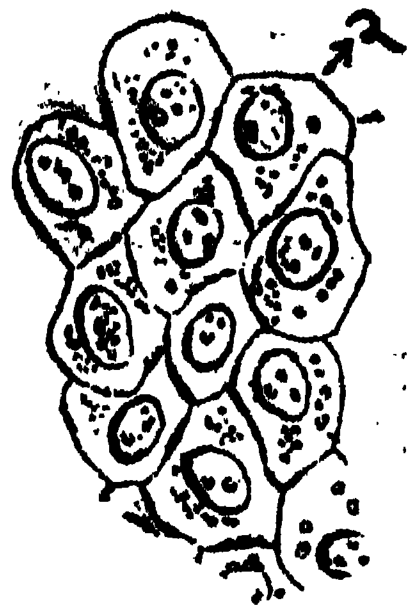
(૧૪) પેશીઓના પ્રકાર. પેશીઓના આકાર અને કર્તવ્ય પ્રમાણે તેમનાં જુદાં જુદાં નામ આપ્યાં છે. એમના વડેજ શરીરનો બધો વ્યાપાર ચાલે છે. તેમના પ્રકાર નીચે પ્રમાણે છે.

પેશીઓ : Tissues

- રચનાપેશી (Epithelial Tissue)
  - સાદી રચનાપેશી
  - ઘાટદાર રચનાપેશી
  - સ્તંભાકાર રચનાપેશી
  - કેશાકાર રચનાપેશી
- સંયોજક પેશી (Connective Tissue)
  - તંતુમય સફેદ પેશી (White fibrous tissue)
  - સ્થિતિસ્થાપક પિત્તપેશી (Elastic yellow tissue)
    - (બંને મળીને) તંતુમય (મિશ્ર) પેશી (Areolar tissue)
  - ચરબીપેશી (Adipose tissue)
  - લસિકાપેશી Lymphatic tissue
  - કોમલાસ્થિપેશી અથવા તરુણાસ્થિપેશી (Cartilage)
  - અસ્થિપેશી (Bone)
  - રક્તપેશી (Blood)
- સ્નાયુપેશી (Muscular tissue)
- જ્ઞાનતંતુપેશી (Nerve tissue)

(૧) **રચનાપેશી**ના કોષો વચ્ચે બંધક તત્ત્વ ઓછું છે અને તે શરીર ઉપર ચામડી રૂપે, અને અન્નનળી, શ્વાસનળી વગેરે અંદરના ભાગમાં શ્લેષ્મપડ (Membrane) રૂપે છે. તેમના કોષોના આકાર સ્થળ અને કામ પ્રમાણે જુદા જુદા છે. કેટલાક કોષો ચપટા, કેટલાક ઘનાકાર તો કેટલાક વળી તાંતણા જેવા છે. શ્વાસનળીની અંદર આવેલા શ્લેષ્મપડોના કોષોનો આકાર તાંતણા જેવો છે અને

તે ઝીણા વાળ જેવા દેખાય છે. તે હાલહાલ કરે છે અને તેમ કરીને ત્યાં આગળથી પસાર થતી હવામાંથી નકામા કચરાને બહાર



આકૃતિ ૧૪
રચનાપેશી

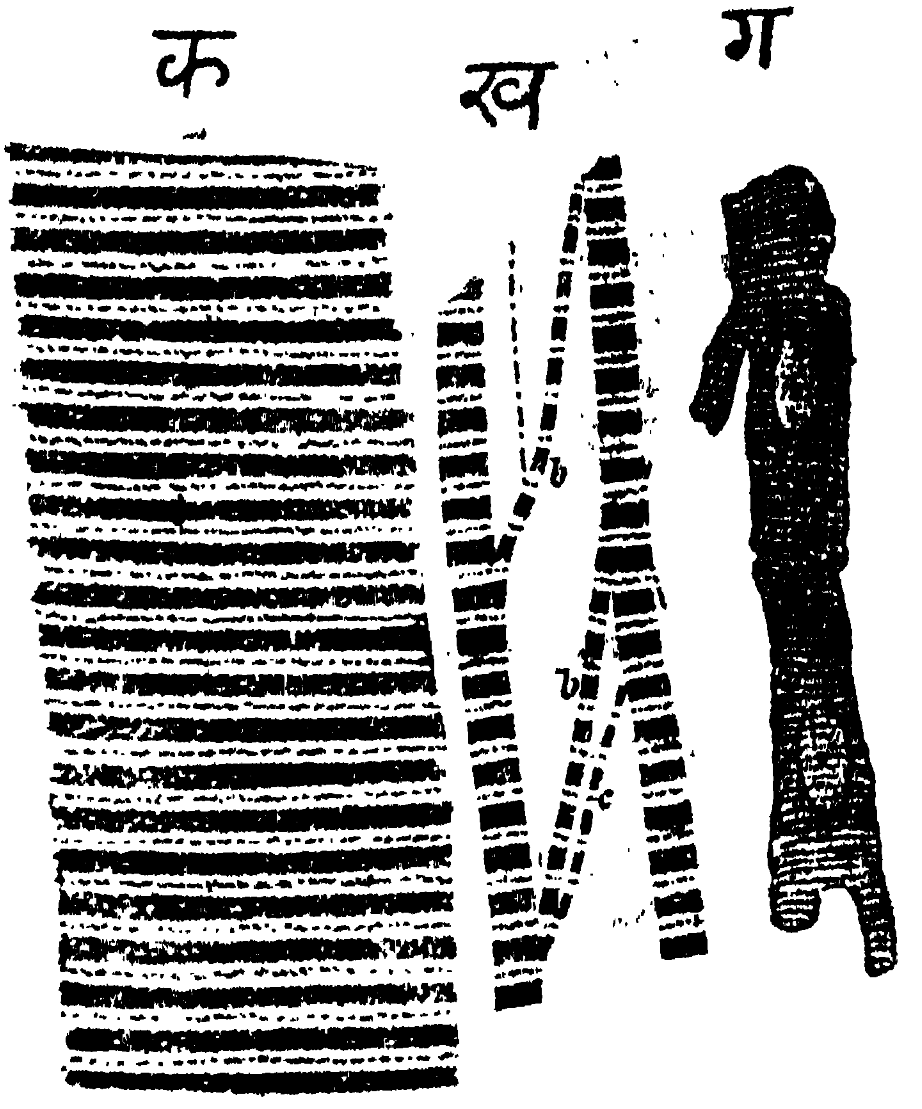
કાઢી નાખવા પ્રયત્ન કરે છે. એ વખતે છીંકો અને ઉધરસ આવવાથી તે કચરો બહાર નીકળી જાય છે. રચનાપેશીનાં કર્તવ્ય ચાર છે: (**क**) **રક્ષણ.** ચામડી અને શ્લેષ્મપડ આ કામ કરે છે (**ख**) **રસસ્રાવ.** પિત્તાશય અને હોજરીની અંદરના કોષો આ કામ કરે છે (**ग**) **ઉત્સર્ગ.** મૂત્રપિંડોમાં આ કામ થાય છે (**घ**) **શોષણ.** નાના આંતરડામાં આ કામ થાય છે.

(૨) **સ્નાયુપેશીઓ.** એના કોષો લાંબા છે જ્ઞાનતંતુઓના ઉશ્કેરાવાને લીધે આ કોષો સંકોચાઈ શકે છે. સંયોજક પેશીઓને લીધે તે બંધાએલા છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસતાં ઐચ્છિક સ્નાયુપેશીઓ સફેદ અને કાળાશપડતા રંગની પટીપટીવાળી દેખાશે અને અનૈચ્છિક સ્નાયુપેશીઓને એવી પટીઓ નહિ દેખાય.

(૩) **જ્ઞાનતંતુપેશીઓ.** જ્ઞાનતંતુના કોષો અને જ્ઞાનતંતુની બનેલી છે. આ કોષોના ઘાટ અને કદ જુદા જુદા છે, પણ દરેકની અંદર કોશેષ (Nucleus) હોય છે. આ કોષોમાં ઉશ્કેરણીની (Impulse or excitation) શરૂઆત થાય છે અને ત્યાંથી સંદેશા

જાઆવ કરે છે, પણ જ્ઞાનતંતુઓ તો સંદેશા લાવવા લઈ જવાનુંજ કાર્ય કરે છે.

(૪) **સંયોજક પેશીઓમાં** કોષો ઓછા છે અને બંધક તત્ત્વ વધારે છે. તેને લીધે હાડપિંજરના પોચા અને નાજુક ભાગો



આકૃતિ ૧૫

क ઐચ્છિક સ્નાયુપેશીઓ. **ख** તેમાંની બે છૂટી પાંડલી પેશીઓ. **ग** અનૈચ્છિક સ્નાયુપેશીઓ.

એકબીજા સાથે બંધાઈ રહે છે. તેમને જેવું કામ કરવાનું હોય છે તે પ્રમાણે તેમના ઘાટ અને બનાવટ હોય છે.

(क) તંતુમય સફેદ પેશીઓમાં લાંબા સફેદ તારો સીધા ગોઠવાયા છે. આવી પેશીઓ અસ્થિબંધનો (Ligaments) અને સ્નાયુબંધનો (Tendons) માં છે.

(ख) પીળી સ્થિતિસ્થાપક પેશીઓ. તે જાડા સ્થિતિસ્થાપક તંતુઓની બનેલી છે. કેટલાંક અસ્થિબંધનો, કોમળાસ્થિઓ અને ધમનીઓની દીવાલોમાં તેની પેશીઓ છે.

(ગ) તંતુમય મિશ્ર પેશીઓના તંતુઓ સફેદ અને પીળા છે અને તે સ્થિતિસ્થાપક પણ છે. તે ચામડીની નીચે જ્ઞાનતંતુઓની, સ્નાયુઓની, રક્તવાહિનીઓની અને અંદરની ઇન્દ્રિયોમાંના સ્નાયુઓની આસપાસ છે. એને લીધે તે ભાગો એકઠા અને પોતાને સ્થળે રહે.

(ઘ) લસિકા પેશીઓ રસ અથવા લસિકા પિંડોમાં, બરોળ, ગળાના કાકડા (Tonsils) વગેરે ઠેકાણે છે.



આકૃતિ ૧૬

તંતુમય મિશ્ર પેશી. ૧ થી ૭ ચરબીના કણો.

(ચ) એરીઓલર કે તંતુમય મિશ્ર પેશીમાં ચરબી હોય છે. તેને ચરબીપેશીઓ કહે છે. તે ચામડીની નીચેની પેશીઓમાં ખાસ કરીને હોય છે.

(છ) કોમળાસ્થિ પેશીઓ મજબુત, સ્થિતિસ્થાપક અને ચીવટ છે. તેના કોષો ચોકખા દેખાય એવા હોય છે. કરોડના મણકાઓ વચ્ચે આવી પેશીઓ આવેલી છે. એની વધુ વાત તેના પ્રકરણમાં આવશે.

(જ) અસ્થિપેશી અને **રક્તપેશીઓ**ની વાત તેમનાં પ્રકરણોમાં આવશે.

(૧૫) શરીરનું રસાયન. દુનિયા પરની બધી ચીજો તપાસતાં આશરે બાણું મૂળતત્ત્વો જડી આવ્યાં છે અને તેમાંનાં ચૌદ મૂળતત્ત્વો

મુખ્યત્વે મનુષ્યના શરીરમાં છે. તેમનાં નામ (૧) પ્રાણવાયુ (૨) કોલસો (કાર્બન) (૩) આર્દ્રવાયુ (હાઇડ્રોજન) (૪) નત્રવાયુ (નાઇટ્રોજન) (૫) ચુનાના ક્ષાર (કેલ્શિયમ) (૬) પ્રસ્ફુરક (ફોસ્ફરસ) (૭) ગંધક (૮) ક્લોરિન (૯) ફ્લોરિન (૧૦) પોટાશિયમ (૧૧) સોડિયમ (મીઠામાં છે તે) (૧૨) મેગ્નેશિયમ (૧૩) લોઢું અને (૧૪) સિલિકન છે. આ ઉપરાંત સહેજસાજ આયોડાઇન ને બીજાં તત્ત્વો છે. આમાં પ્રાણવાયુ અને નત્રવાયુ છૂટા તેમજ બીજાં તત્ત્વો સાથે જોડાએલી સ્થિતિમાં શરીરમાં માલમ પડે છે. બીજાં બધાં તત્ત્વો તો બીજાં કોઇ તત્ત્વોની સાથે સંયોગ થયેલી સ્થિતિમાંજ હોય છે.

મૂળતત્ત્વો (Elements)–કેટલીક ચીજો એવી છે કે જેના ભાગ પાડતાં નવી ચીજો પેદા થાય. દાખલા તરીકે પાણીના ભાગ પાડતાં તેમાંથી પ્રાણવાયુ અને આર્દ્રવાયુ નીકળે. મીઠાના ભાગ પાડતાં તેમાંથી સોડિયમ ને ક્લોરિન નીકળે. આ પ્રમાણે ભાગ પાડતાં પાડતાં છેવટે એવો ભાગ આવે કે જેમાંથી બે કે વધારે તત્ત્વો છૂટાં પડી શકેજ નહિ. બે કે વધારે ચીજોના સંયોગીકરણથી બનેલી વસ્તુને મિશ્ર ચીજ (Compound) કહે છે, પણ જે એકજ વસ્તુની બનેલી છે તેને મૂળતત્ત્વ કહે છે. આપણા શરીરના કોષોમાં ઉપરનાં જે તત્ત્વો છે તે બધાં વનસ્પતિઓએ એકઠાં કર્યાં છે. દાખલા તરીકે આ વનસ્પતિઓ હવામાંથી (કોલસો) કાર્બન ને પ્રાણવાયુ લે છે, જમીનમાંથી ક્ષારો અને પાણી લે છે અને સૂર્યના તેજની મદદથી તે તેમાંથી માંસદતત્ત્વ કે ઓજસતત્ત્વ (Protein), ચરબી, સેંદો, ખાંડ, વગેરે બનાવે છે. આપણે આ બધી ચીજો સીધી વનસ્પતિમાંથી, કે તે વનસ્પતિઓના આધારે જીવતાં પ્રાણીઓમાંથી આડકતરી રીતે મેળવીએ છીએ. આ ચીજોમાંથી આપણા શરીરને બંધબેસતા અને માફક આવતા જુદા જુદા મિશ્ર પદાર્થો બને છે અને તેમાંથી શરીરના કોષો અને પેશીઓ બને છે. આ મૂળતત્ત્વોના ગુણો નીચે પ્રમાણે છે.

પ્રાણવાયુ (Oxygen)—તે રંગ વગરનો અને ન દેખાય એવો વાયુ છે. તેની મદદથી ચીજો બળી શકે છે અને પ્રાણીઓ જીવી શકે છે. પાંચ ભાગ હવામાં એક ભાગ તે છે અને પાણીનું વજન કરીએ તો તેનો $\frac{8}{9}$ ભાગ આ વાયુ છે.

કોલસો (કાર્બનઃ Carbon)—જુદાં જુદાં રૂપે તે દુનિયામાં છે. દાખલા તરીકે હીરા, ગ્રેફાઈટ, કોલસો, મેશ, વગેરે તેનાં જુદાં જુદાં રૂપ છે. તે નક્કર પદાર્થ છે. તે જ્યારે બળે ત્યારે તે હવામાંના પ્રાણવાયુ સાથે મળી જાય છે અને તેમાંથી અંગારવાયુ (Carbonic acid gas) થાય છે. આ વખતે ગરમી પણ પેદા થાય છે. આ વસ્તુ શરીરમાં એકલી માલૂમ પડતી નથી, પણ બીજા કોઈ તત્ત્વ સાથે તે મળેલી હોય છે.

આર્દ્રવાયુ (હાઇડ્રોજન : Hydrogen)—તે હલકામાં હલકો ને રંગ વગરનો વાયુરૂપ પદાર્થ છે. તે દેખી શકાતો નથી પણ બળી શકે છે. તે જ્યારે બળે છે ત્યારે પ્રાણવાયુ સાથે જોડાઈને તેનું પાણી થાય છે. શરીરની અંદર તે બીજાં તત્ત્વો સાથે જોડાવાથી ઘણા મિશ્ર પદાર્થો બને છે. તે પાણી, ચરબી અને માંસદ તત્ત્વમાં છે.

નત્રવાયુ (નાઇટ્રોજન : Nitrogen)—તે દેખી ન શકાય એવો વાયુરૂપ પદાર્થ છે. શરીરની અંદરના માંસદ તત્ત્વમાં તે છે.

કેલ્શિયમ (Calsium)—તે ધાતુ છે, ને તે ચુનાનો એક ભાગ છે. તેના બે ક્ષારો હાડકાં ને દાંતમાં છેઃ તેમનાં નામ કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ (ચાકનાં તત્ત્વો) અને કેલ્શિયમ ફૉસ્ફેટ છે.

ગંધક (Sulphur)—તે પીળો અને બળી શકે એવો નક્કર પદાર્થ છે. તે કેટલાંક માંસદ તત્ત્વોમાં જોવામાં આવે છે.

પ્રસ્ફૂરક (ફૉસ્ફરસ : Phosphorus)—તે સળગી ઊઠે તેવો પદાર્થ છે. તેની બે જાત છે: એક પીળી ને બીજી લાલ. આ પદાર્થ કેલ્શિયમ સાથે જોડાએલી સ્થિતિમાં હાડકાંમાં છે.

ક્લોરિન (Chlorine)—એ કુદરતમાં કોઈ ઠેકાણે છૂટી સ્થિતિમાં દેખાતો નથી. તે મીઠાનો એક ભાગ છે ને વાયુરૂપ છે. તે લીલાશ-પડતા પીળા રંગનો છે અને તેની વાસ તીવ્ર છે. હાઈડ્રોજન સાથે તે મળે છે ત્યારે હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ એટલે મીઠાનો તેજાબ થાય છે. આ તેજાબ હોજરીમાં છૂટી સ્થિતિમાં આવે છે.

પોટાશિયમ અને **સોડિયમ** એ બે પોચી ધાતુઓ છે. તે ક્ષારરૂપે દુનિયા ઉપર માલમ પડે છે.

(૧૬) શરીરની અંદરની મિશ્ર ચીજો. (Compounds)

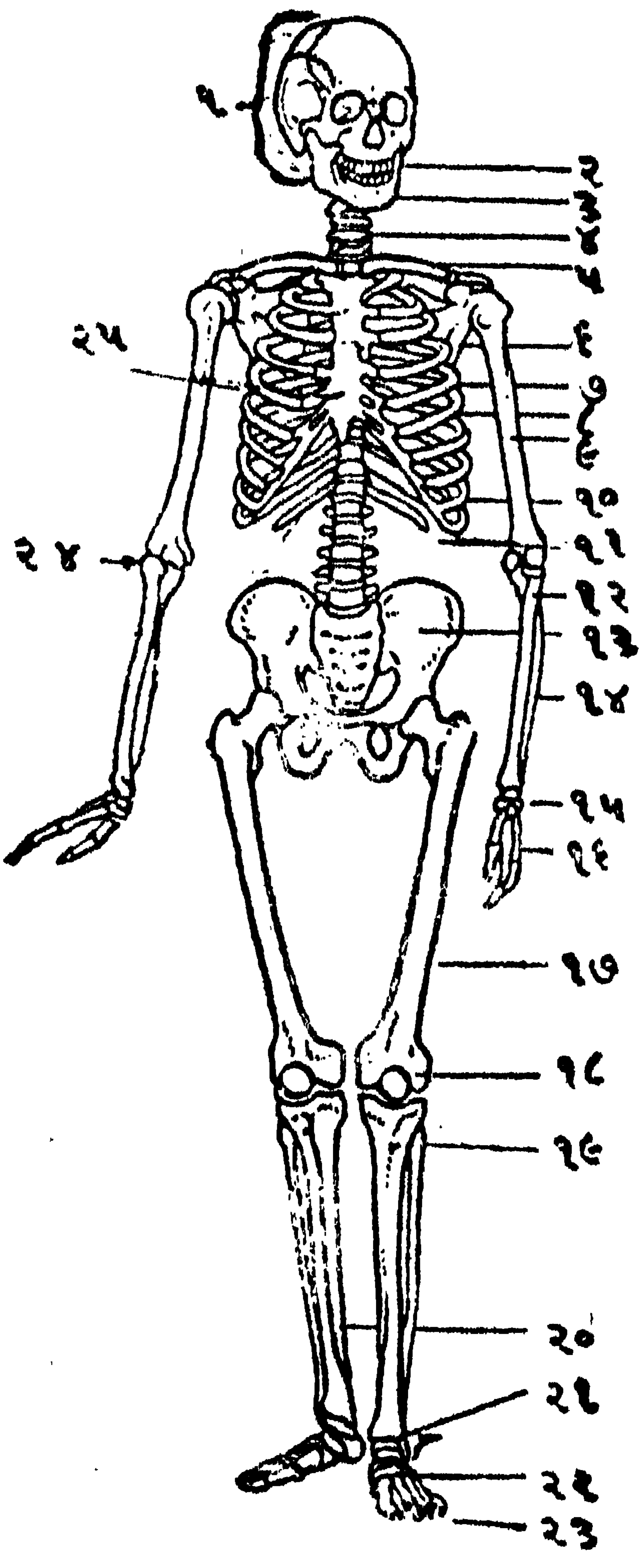
અનેક ચીજો એકઠી થઈ થઈને શરીરની અંદર જુદી જુદી જાતની મિશ્ર ચીજો જોવામાં આવે છે, જેમાંની ત્રણ અગત્યની ચીજો નીચે પ્રમાણે છે.

નામ	**તેમનાં મૂળતત્ત્વો**
ક. માંસદ કે ઓજસ તત્ત્વો (નાઈટ્રોજનયુક્ત તત્ત્વો કે પ્રોટીન્સ : Proteins)	નત્રવાયુ, કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ. વળી કોઈકમાં સહેજ ગંધક, પ્રસ્ફૂરક કે ફોસ્ફરસ કે બીજાં તત્ત્વો હોય છે.
ખ. સ્નિગ્ધ પદાર્થો (ચરબી કે તૈલી પદાર્થો : Fats)	કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણવાયુ.
ગ. કર્બોદિત પદાર્થો (કાંજી કે શર્કરા : Carbohydrates)	કાર્બન, આર્દ્રવાયુ અને પ્રાણ-વાયુ. આમાં આર્દ્રવાયુ તથા પ્રાણવાયુ ૨ : ૧ના પ્રમાણમાં એટલે જે પ્રમાણમાં પાણીમાં છે તે પ્રમાણમાં છે. સ્નિગ્ધ પદાર્થોમાં તેમ નથી.

પ્રકરણ ૨જું

અસ્થિતંત્ર અથવા હાડપિંજર

(૧૭) હાડપિંજર. માણસના શરીરનો મુખ્ય આધાર હાડપિંજર ઉપર છે. તેમાં ૨૦૬ જુદાં જુદાં હાડકાં છે. આ હાડકાં એકબીજા સાથે



આકૃતિ ૧૭

૧ ખોપરી, ૨ દાંત, ૩ જડબું, ૪ ડોકના મણકા, ૫ હાંસડી કે જત્રુ, ૬ સ્કંધાસ્થિ કે ખભાનું હાડકું, ૭–૮–૧૦ પાંસળીઓ, ૯ ભુજાસ્થિ, ૧૧ છૂટી અથવા ખોટી પાંસળી, ૧૨–૧૪ હાથનાં બે હાડકાં: અનુહસ્તાસ્થિ અને હસ્તાસ્થિ, ૧૩ ધગડા, નિતંબ, ૧૫ કાંડું, ૧૬ હથેલી કે પંજાનાં હાડકાં ને આંગળાં, ૧૭ જંઘાસ્થિ કે સાથળનાં હાડકાં, ૧૮ ઢીંચણ અને તેની ઢાંકણી, ૧૯ નળાસ્થિ, ૨૦ અનુનળાસ્થિ, ૨૧ ઘુંટી, ૨૨ પગની પાટલી, ૨૩ આંગળાં, ૨૪ કોણી, ૨૫ છાતીનો આગલો ભાગ.

એવી રીતે સંકળાએલાં છે કે શરીર ટકી શકે અને તેના જુદા જુદા ભાગો જોઇએ તે પ્રમાણે હાલે કે વળી શકે. જો આ હાડપિંજર એકજ હાડકાનું હોત તો શરીરની હલનચલનની ક્રિયા અશક્ત બની જાત. આ હાડકાં નીચેનું કામ કરે છે.

(૧) તે શરીરને મજબુત અને અક્કડ રાખે છે.

(૨) શરીરના પોચા ભાગોને તે ટેકો આપે છે.

(૩) તેને લીધે શરીરનો આકાર ને ઘાટ બંધાય છે.

(૪) તે શરીરના કુમળા અવયવોનું રક્ષણ કરે છે. દાખલા તરીકે મગજનું રક્ષણ ખોપરીનાં હાડકાંથી અને ફેફસાં ને હૃદયનું રક્ષણ પાંસળીઓનાં હાડકાંથી થાય છે.

(૫) સ્નાયુઓ તેને વળગી રહ્યા છે.

(૬) તેને લીધે સાંધા છે. તે હાડકાં જુદી જુદી જાતનાં ઉચ્ચાલનો તરીકે કામ આપે છે અને તેને લીધે શરીરની જુદી જુદી ગતિઓ થઈ શકે છે.

(૭) હાડકાંની અંદર જે માવા જેવો પદાર્થ જેને મજ્જા (Bone marrow) કહે છે ત્યાં આગળ લોહીના લાલ કણો બને છે.

(૧૮) બધાં હાડકાંનો આકાર એક જાતનો નથી.

(૧) મગજ, ફેફસાં વગેરે અંદરના અવયવોનું રક્ષણ કરનાર હાડકાં, જેવાં કે ખોપરીનાં હાડકાં અને પાંસળીનાં ને છાતીનાં આગલાં હાડકાં ચપટાં છે; ધગડાનાં હાડકાં પણ ચપટાં છે.

(૨) હાથપગનાં હાડકાં એટલે જે હાડકાંમાંથી હલનચલન થાય છે તે બધાં લાંબાં ને ગોળ છે. આ હાડકાં ઉચ્ચાલનનાં હાડકાં છે.

(૩) કાંડાનાં અને ઘુંટીનાં હાડકાં ટુંકાં છે.

(૪) કરોડનાં, કટિબંધનનાં અને મોંનાં હાડકાં અનિયમિત આકારનાં હાડકાં છે, તેથી તેમને વિષમાસ્થિઓ કહેવાય.

(૧૯) હાડપિંજરનું ચિત્ર તમે તપાસશો તો તેના ત્રણ મુખ્ય ભાગ કરી શકશો.

(૧) ખોપરી એટલે માથાનાં અને મોંનાં હાડકાં.

(૨) ધડ અને ગરદનનાં હાડકાં.

(૩) હાથપગનાં હાડકાં.

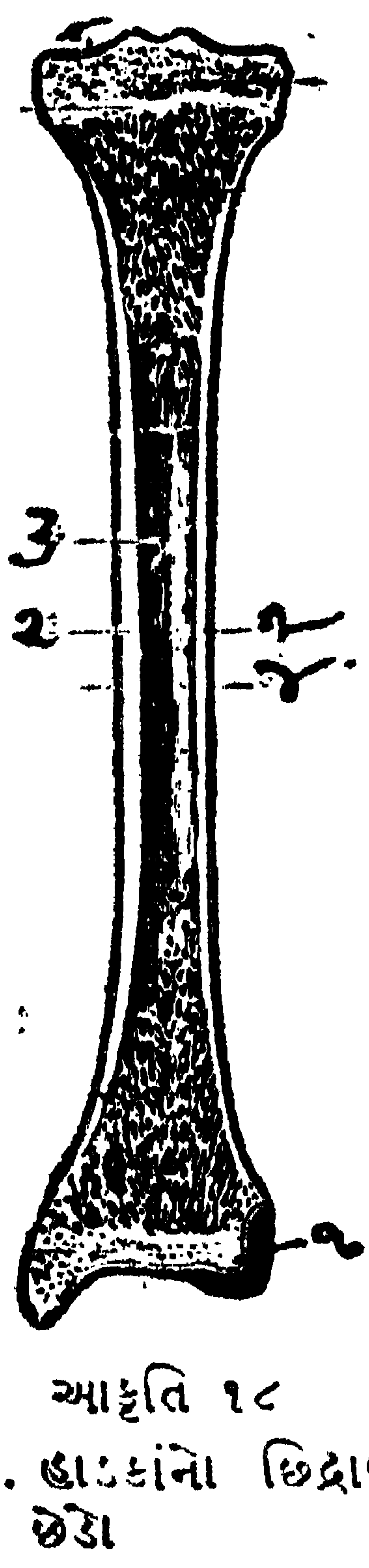
(૨૦) હાડકાંનું સામાન્ય વર્ણન. મનુષ્યશરીરમાં સૌથી કઠણ ભાગ હાડકાં છે અને તેને આધારેજ મનુષ્ય ઉભું રહી શકે છે. જુદાં જુદાં કઠણ હાડકાંનો આકાર જુદો જુદો છે અને તેમના આકાર પ્રમાણે તેમનાં જુદાં જુદાં નામ પાડવામાં આવ્યાં છે.

આકાર	**નામ**
(૧) ચપટાં હાડકાં (Fat bones)	કપાલાસ્થિઓ.
(૨) વીંટી જેવાં હાડકાં (Ring like bones)	વલયાસ્થિઓ.
(૩) લાંબાં હાડકાં (Long bones)	નલિકાસ્થિઓ.
(૪) અનિયમિત આકારનાં હાડકાં (Irregular bones)	વિષમાસ્થિઓ. (જુઓ આકૃતિ ૧૭ નં. ૧૩)

કેટલાંક હાડકાં પોચાં હોય છે અને તેમને તરુણાસ્થિઓ, કોમળાસ્થિઓ કે કુર્ચાંઓ (Cartilages) કહે છે. નાકનો પડદો ને કાનનાં હાડકાં આવાં છે. બધાં હાડકાં કઠણ નથી. બાળપણમાં તો બધાં હાડકાં પોચાં હોય છે, પણ બાળક જેમ જેમ મોટું થાય તેમ તેમ કોમળ હાડકાંની પાસે ચુનાના ક્ષારો જામવાથી તે કઠણ થતાં જાય છે. આખું હાડકું બધેથી કઠણ થવા નથી માંડતું. દરેક નાના હાડકાના મધ્યમાં અસ્થિકેન્દ્રસ્થાન હોય છે અને ત્યાં આગળ ચુનાના ક્ષારો (Calcium phosphate અને Calcium carbonate) વહેલા એકઠા થવા માંડે છે, અને કાળક્રમે કોમળાસ્થિમાંથી કઠિનાસ્થિ થાય છે. નલિકાસ્થિઓમાં આ ક્રિયા અનેક સ્થળે શરૂ થાય છે. પ્રથમ તેમની મધ્ય નલિકા કઠણ થવા માંડે છે અને પછી તેના છેડા કઠણ થવા માંડે છે. કઠણ થયેલા છેડાઓ અમુક ઉમ્મરે કઠણ થયેલી મધ્ય નલિકા સાથે જોડાઈ જાય છે. વળી બાળપણમાંનાં કેટલાંક પાસપાસેનાં છુટાં હાડકાં પણ કઠણ થતી વખતે જોડાઈ જવાથી હાડકાંની સંખ્યા ઘટતી જાય છે. આમ કઠણ થવાની ક્રિયા પચીસ વર્ષે પૂરી થાય છે એમ કહી શકાય, જેથી આપણામાં '**વીસે વાન**'ની કહેવત પડી છે. પચીસ વર્ષે પણ શ્વાસનળીનાં અને પાંસળીઓની સાથે જોડાએલાં હાડકાં કોમળાસ્થિઓના રૂપમાં હોય છે.

પાછળથી ઉમ્મર થતાં ચુનાના ક્ષારો વધારે પ્રમાણમાં જમા થવાથી કેટલાંક કોમળાસ્થિઓ કઠણ બને છે અને કઠિનાસ્થિઓ બરડ બને છે. એથીકરીને ઘડપણમાં માણસ પડેઆખડે તો તેનાં હાડકાં વહેલાં ભાંગી જાય છે.

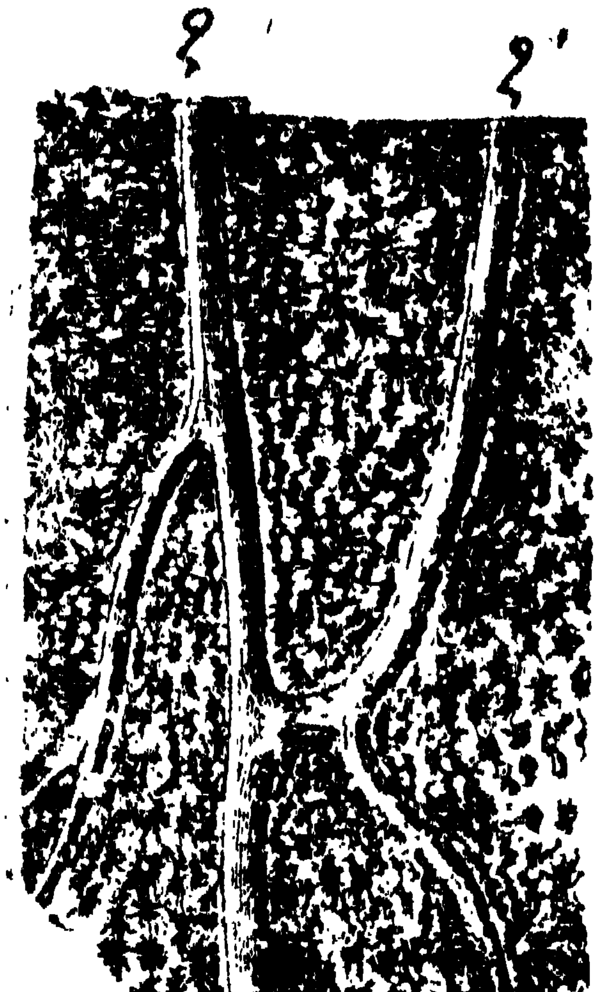
(૨૧) **હાડકાંની રચના** બરાબર સમજવા સારૂ એકાદ હાડકાને ઉભું ચીરવાની જરૂર છે. તેનો કેટલોક ભાગ કઠણ હાથીદાંત જેવો ને કેટલોક વાદળીજેવો છિદ્રાળુ લાગશે. હાડકાનાબંધારણમાં શું આવે છે તે જાણવાથી આ ફેરફાર શાથી થાય છે તે સમજાશે. હાડકાં બીજી ઇંદ્રિયોની માફક કોષોનાં બનેલાં છે. તેમને હાડકાની કોષો કહે છે. તે કોષો ઝીણી રકતવાહિનીઓની આસપાસ ગોઠવાએલી છે. હાડકાંના બંધારણમાં પાતળા સ્નાયુઓ અથવા સ્નાયુસૂત્રો અને ચુનાના ક્ષારો છે. જ્યાં સ્નાયુસૂત્રો ગુંથાઈને પાસેપાસે હોય ને ચુનાના ક્ષાર વધારે હોય ત્યાંનાં હાડકાં કઠણ, અને જ્યાં તે સૂત્રો દૂરદૂર ને જાળી છૂટી છૂટી અને ચુનાના ક્ષારો ઓછા ત્યાંના હાડકાં પોચાં ને છિદ્રાળુ હોય છે. દરેક હાડકામાં સરેશ જેવો સેન્દ્રિય પદાર્થ છે. દરેક હાડકાના ઉપર એક પાતળું પણ મજબુત પડ છે જેમાં બારીક તંતુઓ અને નાની નાની રક્તવાહિનીઓ છે. એ પડને ઉખાડવાથી બારીક લોહીની નળીઓ જણાશે. આ પડ મારફતે હાડકાંને લોહી મળે છે અને તે હાડકાંને બાંધવામાં મદદ કરે છે તેથી તેને અસ્થિધરાકળા ((Periosteum) કહે છે. મોટાં નલિકાસ્થિઓ અંદરથી પોલાં



આકૃતિ ૧૮

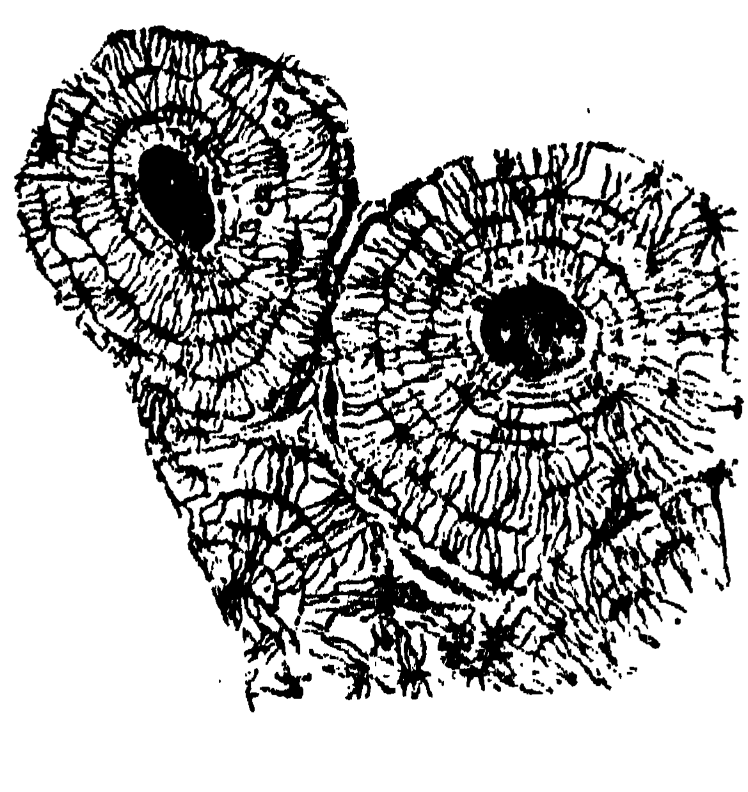
૧. હાડકાંનો છિદ્રાળુ છેડો
૨. બહારનો કઠણ ભાગ
૩. અંદરનો પોલો ભાગ
૪. ઉપરનું પાતળું પડ

છે, ને તે પોલાણ (Medullary cavity)માં એક બે છિદ્ર છે, જેમાંથી મોટી ધમની તેમાં જઈ અંદર રહેલા પીળા રંગના માવા જેવા ઘટ પદાર્થ જેને મજ્જા (Bone marrow) કહે છે તેને શુદ્ધ લોહી પૂરૂં પાડે છે. આ છિદ્રમાંથી અશુદ્ધ લોહી બહાર લાવનારી શિરાઓ પણ બહાર આવે છે; આ ઉપરાંત ઝીણા જ્ઞાનતંતુઓ તથા રસાયનીઓ પણ તે હાડકાંમાં ફેલાએલી છે. લોહીની નળીઓ અને ચરબી તથા લોહીના લાલ કણોને લીધે તે માવો પીળારા-પડતો દેખાય છે. નલિકાસ્થિના છેડાઓ છિદ્રાળુ અને હલકા હોય છે અને તેનું ઉપલું પડ પાતળું પણ સખત છે. આ છિદ્રાળુ ભાગમાં લાલ રંગની મજ્જા છે અને તેમાં લોહીના લાલ કણ (Red corpuscles) બને છે.



આકૃતિ ૧૯

હાડકાનું પોલાણ.



આકૃતિ ૨૦

હાડકાંનો આડો છેદ. અસ્થિ પેશીઓ.

(૨૨) હાડકાં પોલાં રાખવાનું કારણ. ઉપર જોઈ ગયા કે હાડકાં પોલી નળીઓ જેવાં છે. આનું કારણ શું હશે તે જાણવું જોઈએ. એકજ પદાર્થનો અમુક વજનનો સળીઓ

લઈએ અને તેજ પદાર્થની અને તેજ વજનની એક નળી લઈએ તો તે સળીઓ કરતાં નળી પ્રમાણમાં વધારે વજન ઝીલી શકશે. લોઢાની એક નળી અને એક સળીઓ લો. બંનેની લંબાઈ અને વજન સરખાં હોવાં જોઈએ. તેના બે છેડાઓ બરાબર ટેકવી તેમની અધવચ અમુક વજન લટકાવો, અને પછી તે વજન ધીમે ધીમે વધારો. વજન જેમ જેમ વધતું જશે તેમ તેમ સળીઓ વળતો જશે, પણ નળી ઉપર તેટલી અસર નહિ થાય. આ ઉપરથી હાડકાં પોલાં રાખ્યાં છે તેથી શો લાભ છે તે સમજાશે. જો તેમને પોલાં ન કરતાં નક્કર કર્યા હોત તો હાલના જેટલાં મજબુત બનાવવાને માટે તેમને પ્રમાણમાં ઘણાં ભારે કરવાં પડત, જેથી શરીરનું વજન ઘણું વધી જાત.

(૨૩) હાડકાંની રચના દેખાડનારા પ્રયોગો.

પ્રયોગ (૧)—એવા એક ગોળ હાડકાને લઈ તેના ઉપરથી પાતળું પડ (Periosteum) દૂર કરો અને તેની અંદરનો માવો કાઢી નાખો. પછી જે ચોકખું હાડકું રહે તેને તોળી એક પતરા ઉપર મૂકી અગ્નિમાં ત્રણ ચાર કલાક બાળો. ત્યારબાદ તેને તપાસશો તો તે સફેદ રંગનું દેખાશે પણ તેના આકારમાં કાંઈ ફેરફાર માલમ પડશે નહિ. તેનું વજન પહેલાં કરતાં લગભગ $\frac{2}{3}$ જેટલું થઈ ગયું હશે. તેને કાળજીપૂર્વક ઉંચકવામાં ન આવે તો તે ભાંગી જશે. તેમાંનો પ્રાણિજ પદાર્થ બળી જવાથી જે ભાગ રહે છે તે ખનિજ પદાર્થનો બનેલો છે. તેમાં મુખ્યત્વે ફોસ્ફેટ અને કાર્બોનેટ ઓફ લાઈમ નામના ચુનાના ક્ષારો છે. જો હાડકું પૂરેપૂરું બળવા દેવામાં ન આવે તો તેનો રંગ કાળાશપડતો લાગશે; કારણ કે તેમાં થોડાં કાર્બન (કોલસા)નાં તત્ત્વો છે.

પ્રયોગ (૨)—એક હાડકું લઈ તેને છ ભાગ પાણી અને મીઠાનો તેજાબ એકઠો કરી તેમાં બારથી પંદર કલાક રાખી મૂકો. જરૂર પડે તો બીજા તાજા મિશ્રણમાં હાડકું વધારે વખત રહેવા દો. પછી તે

હાડકું કાઢી લઈ મૂકવો. તેનો આકાર જેવો ને તેવો દેખાશે પણ તેનું વજન અસલ કરતાં ઘણું ઓછું જણાશે ને તે રબર જેવું પોચું અને સ્થિતિસ્થાપક લાગશે. તેવા પોચા થઈ ગયેલા હાડકાને વાળીએ તો વળશે અને જો આંગળી કે હથેળીમાંનું પાતળું હાડકું હશે તો તેની ગાંઠ પણ વળાશે. કોમળાસ્થિ કે કુર્ચામાં આ પદાર્થ વધારે છે ને ખનિજ પદાર્થો ઓછા છે, તેથી તે સહેલાઈથી વળી શકે છે. આ સેન્દ્રિય કે પ્રાણિજ પદાર્થ છે ને તે સરેસ જેવો છે.

જો તાજા હાડકાને ઉકાળી તેના ઘાડા રસને ઠરવા દઈએ તો સરેસ (Gelatine) નામનો એક પ્રાણિજ પદાર્થ ઠરી રહેશે. આથી જણાય છે કે હાડકાં મુખ્યત્વે ખનિજ અને સેન્દ્રિય કે પ્રાણિજ પદાર્થોનાં બનેલાં છે. નાનાં બચ્ચાંનાં હાડકાંમાં ખનિજ પદાર્થો ઓછા છે તેથી તેમનાં હાડકાં પોચાં હોય છે, પણ જેમ જેમ ઉમ્મર વધતી જાય તેમ તેમ ખનિજ પદાર્થો વધતા જાય, જેથી કરીને મોટી ઉમ્મરના માણસોનાં હાડકાં વધારે બરડ થાય છે.આમ હોવાથી નાનાં બચ્ચાં પડેઆખડે ત્યારે હાડકાં ભાંગી જતાં નથી, અને જો કદાચ ભાંગે તો વહેલાં સંધાઈ જાય; પણ મોટાં માણસોનાં હાડકાંમાં ખનિજ પદાર્થ વધારે હોવાથી સખત આચકો આવે તો તે ભાંગી જાય અને જલદી સંધાય નહિ.

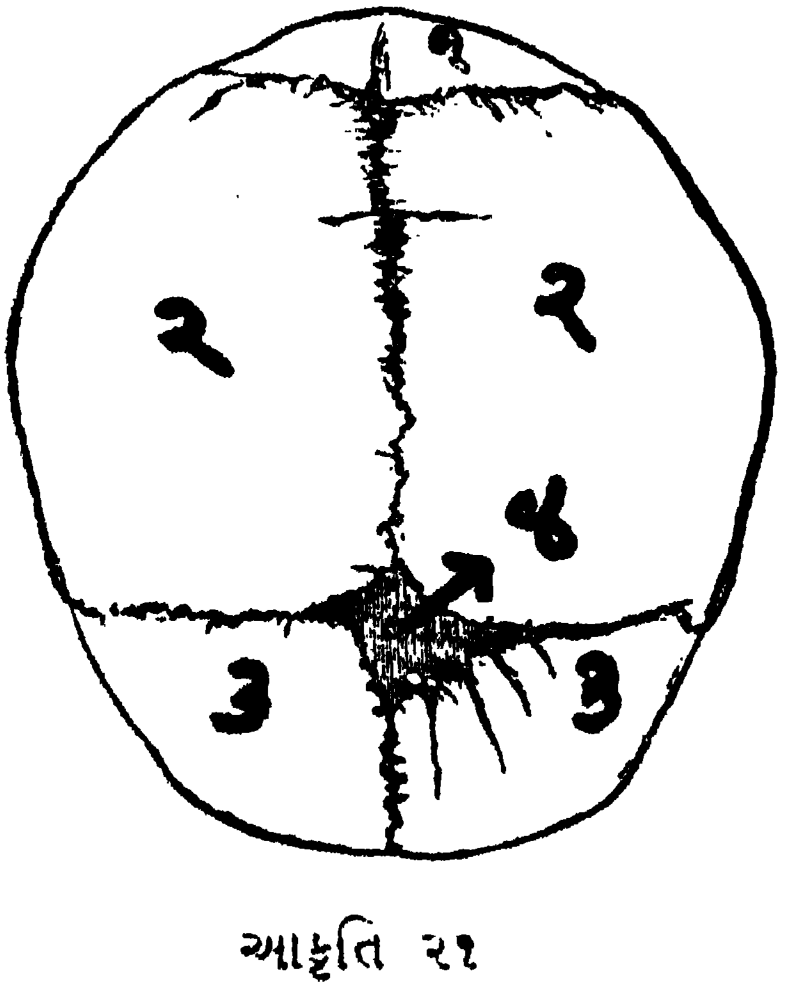
(૨૪) **કોમળાસ્થિ** અથવા **કુર્ચા.** કોમળાસ્થિ અથવા કુર્ચા હાડકાં કરતાં પોચાં છે, પણ તે ઘણાં ચીવટ ને સ્થિતિસ્થાપક છે. જ્યારે આપણે કૂદીએ, દોડીએ વગેરે કામ કરીએ ત્યારે પાસેપાસેનાં બે હાડકાં અથડાય, પણ તેમની વચ્ચે કોમળાસ્થિ હોવાથી તે આચકા મંદ પડે છે. આચકો આવતાં તે દબાય છે પણ તે સ્થિતિસ્થાપક હોવાથી પાછાં અસલ સ્થિતિમાં આવે છે. વળી હાડકાં વચ્ચેના સાંધાઓ વચ્ચે તે હોવાથી તે હાડકાં ઘસાતાં નથી. ચણીઆરા જેવા સાંધા આગળ તો તેના ઉપર ભાર આવતાં તે દબાય છે ત્યારે ખાડાવાળા ભાગનો ખાડો મોટો ને ઉંડો થતો

લાગે છે. પાંસળીઓ કરોડ તેમજ છાતીનું હાડકું કે ઉરોસ્થિ (Sternum) સાથે એવાં હાડકાંથી જોડાએલી હોવાથી ત્યાંના સાંધાની ગતિ સરળ થાય છે, અને તેથી ઉરોગુહાની સ્થિતિસ્થાપકતા જળવાઈ રહે છે. ડોકની નીચે આવેલી શ્વાસનલિકા ૧૬થી ૨૦ ગોળાકાર કોમળાસ્થિઓની બનેલી છે, જેથી તેનો ઘાટ જળવાઈ રહે છે.

(૨૫) હાડકાંનાં નામ, સંખ્યા અને કામ. માથાનાં હાડકાંના બે ભાગ કરી શકાય: (૧) ખોપરી અને (૨) ચહેરો.

ખોપરીમાં આઠ હાડકાં છે, અને તેમની એક પોલી પેટી જેવું બન્યું છે, જેની વચ્ચે મગજ મૂકવામાં આવ્યું છે. એ બધાં હાડકાં પહોળાં છે અને તે એકબીજા સાથે કરવતના દાંતા જેવા સાંધાથી જોડાએલાં છે. આ સાંધા **સ્થિર સાંધા** (Immovable) છે, એટલે ત્યાં આગળ હલનચલન થઈ શકે નહિ. બાળક જન્મે ત્યારે તે હાડકાં એકબીજા સાથે બરાબર જોડાઈ ગયેલાં હોતાં નથી તેથી ખોપરીની ટોચ ઉપર બે ખુલ્લા પોચા ભાગ દેખાય છે. છોકરું બે વર્ષનું થવા આવે તેટલામાં હાડકાંનો તે ભાગ કઠણ થઈ જાય છે. ખોપરીનાં હાડકાં નીચે પ્રમાણે છે.

નામ		સંખ્યા
(૧) પુરસ્ કપાળ	Frontal	૧
(૨) પાર્શ્વકપાળ	Parietal	૨
(૩) પશ્ચાત્ કપાળ	Occipital	૧
(૪) શંખાસ્થિ	Temporal	૨
(૫) જતુકાસ્થિ	Sphenoid	૧
(૬) ભર્ભરાસ્થિ	Ethmoid	૧
	કુલ	૮

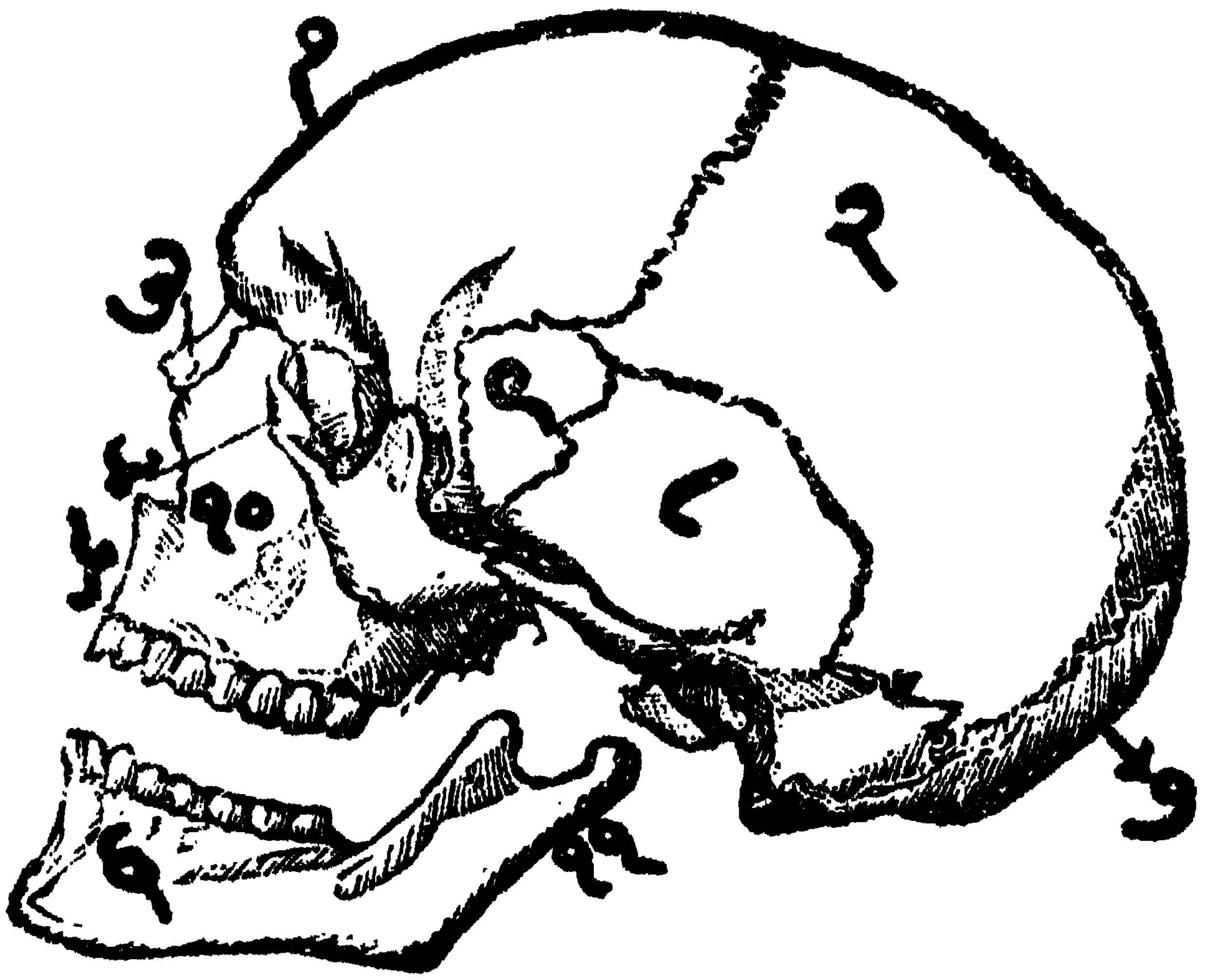


આકૃતિ ૨૧

નાના બાળકની ખોપરી

૧. પશ્ચાત્ કપાળ
૨—૩ ખોપરીનાં બીજાં હાડકાં
૪. પોચો ભાગ

(૧) **પુરસ્ કપાળ** ખોપરીના આગલા ભાગમાં છે અને તેનો આકાર મોતીની છીપ જેવો છે. તેનો ઉપરનો ભાગ વચ્ચેથી ઉપસેલો છે અને તેનો ખોપરીનો આગલો ભાગ થાય છે. તેના નીચેના ભાગથી લલાટ અથવા સાદી ભાષામાં જેને કપાળ કહીએ તે થાય છે. આ આગલા ભાગની નીચેનો ભાગ નેત્રગુહા અને નાસાગુહા બનાવવામાં મદદ કરે છે.



આકૃતિ ૨૨

૧ પુરસ્ કપાળ ૨ પાર્શ્વ કપાળ ૩ નાસાસ્થિ ૪ ચક્ષુખાત ૫ ઉપલું જડબું ૬ નીચલું જડબું ૭ પશ્ચાત્ કપાળ ૮ શંખાસ્થિ ૯ જતુકાસ્થિ ૧૦ ગંડાસ્થિ ૧૧ જડબાંનો સાંધો.

(૨) **પાર્શ્વ કપાળ** (બાજુનાં હાડકાં) બે છે. ખોપરીની બન્ને બાજુનાં હાડકાં ચોખંડાં છે. તે વડે ખોપરીની બાજુઓ અને ઉપલો ભાગ એટલે છાપરૂં બને છે.

(૩) **પશ્ચાત્ કપાળ** (પાછલું હાડકું). એથી ખોપરીનો પાછલો ભાગ બને છે. તે કરોડના ઉપલા ભાગ સાથે જોડાએલું છે અને તે આખી ખોપરીને ટેકો આપે છે. આ હાડકાંની પાછલી અને નીચેની બાજુએ એક મોટું કાણું છે, જેમાંથી મગજમાંથી નીકળતું

કરોડરજ્જુ પસાર થાય છે. આ કાણાનો ઉપલો ભાગ સાંકડો ને જાડો છે. આ નીચેના ભાગને મૂળ ભાગ કહે છે. તેની બહારની બાજુ કાચબા-ની ઢાલની માફક બહિર્ગોળ છે અને અંદરની બાજુ અંતર્ગોળ છે. તેની અંદરની બાજુથી મગજના પાછલા અડધા ભાગનું તથા નાના મગજનું રક્ષણ થાય છે.

(૪) **શંખાસ્થિઓ** (ગંડસ્થળાસ્થિઓ). લમણાનાં હાડકાં બે છે. ખોપરીની દરેક બાજુએ એકેક શંખાસ્થિ આવેલું છે. તેમાંથી લમણા થાય છે તેથી તેમને લમણાનાં હાડકાં કહી શકાય. તેના ઉપલા અને આગલા ભાગ ચક્ર જેવા ગોળ અને પાતળા છે. તેની બહારની બાજુ સહેજ બહિર્ગોળ છે અને પાછલા ભાગમાં સહેજ ખાડા જેવું છે જેમાંથી એક ધમની જાય છે. દરેક શંખાસ્થિ-



આકૃતિ ૨૩. જતુકાસ્થિ

ની નીચે શંકુ આકારનું કર્ણ-મળપિંડ છે અને તે દરેકની બાજુમાં કાનનું બહારનું કાણું છે.*

(૫) **જતુકાસ્થિ** બન્ને શંખાસ્થિ અને પાર્શ્વ કપાળની આગળ છે. તેનો દેખાવ પસારેલી પાંખવાળી વાગોળ જેવો છે. તેની આગલી બાજુ બર્ભરાસ્થિ સાથે જોડાએલી છે અને પાછલી બાજુ ચોખંડી છે. તે પાર્શ્વ કપાળના મૂળ ભાગ સાથે જોડાએલી છે. તેની નીચેની બાજુ નાસાગુહા અને ગળાના ઉપલા ભાગ પર આવેલી

* (કર્ણગુહા)

છે. તેનો બે ત્રિકોણાકાર પાંખ જેવો ભાગ શંખપ્રદેશ સુધી ફેલાએલો છે. જતુકાસ્થિ ખોપરીનાં બીજાં સાતે હાડકાં સાથે અને મુખમંડળનાં પાંચ હાડકાં સાથે જોડાએલું છે, તેને લીધે ખોપરીની બાજુઓ અને પાયા બને છે.

(૬) **ભર્ભરાસ્થિ.** (૧) આ ઘનાકાર હાડકું નાસાગુહાઓનું છાપરૂં તથા બહારની દીવાલો તેમજ નેત્રગુહાઓની અંદરની દીવાલો બનાવવામાં મુખ્ય ભાગ ભજવે છે. તેનો અંદરનો ભાગ વાદળીના જેવો છિદ્રાળુ છે. તે ખોપરીના તળીઆની નીચેના ભાગમાં છે. (૨) ચહેરાનાં ચૌદ હાડકાં છે, જેમાં નીચલું જડબું એકલું ચલિત સાંધાથી અને બીજાં હાડકાં સ્થિર સાંધાથી જોડાએલાં છે. તે ચૌદ હાડકાંનાં નામ નીચે પ્રમાણે છે:—

	નામ		સંખ્યા
(૧)	નાસાસ્થિ	(Nasal bones)	૨
(૨)	ઊર્ધ્વ* જડબાસ્થિ	(Superior maxillary bones)	૨
(૩)	તાલ્વાસ્થિ	(Palatal ,,)	૨
(૪)	અશ્રુપીઠાસ્થિ	(Lacrymal ,,)	૨
(૫)	શુક્તિકાસ્થિ	(Inferior turbinate ,,)	૨
(૬)	સિરિકાસ્થિ	(Vomer ,, ૧)	
(૭)	ગંડાસ્થિ (ગાલનાં હાડકાં)	(Malar or cheek ,,)	૨
(૮)	×અધોજડબાસ્થિ	(Inferior maxillary ,,)	૧
		કુલ	૧૪

(૧) **નાસાસ્થિ** બે છે. આ બે હાડકાં નાકના મૂળમાં છે અને દરેક બાજુએ એકેક હાડકું છે. તે ઊર્ધ્વ જડબાસ્થિઓની વચ્ચે આવી મધ્ય ભાગમાં મળી જાય છે. તેનાથી નાકનો મૂળ ભાગ થાય છે. તે ભર્ભરાસ્થિઓ સાથે જોડાએલાં છે.

(૨) **ઊર્ધ્વ જડબાસ્થિ** બે છે. ચહેરાનાં હાડકાંમાં આ ઘણાં મોટાં છે. તે મધ્ય રેખામાં જોડાય છે તેથી ઉપલું જડબું, મ્હોંની

* ઊર્ધ્વ = ઉપરનો. × અધસ્ = નીચલો.

ગુહાનું છાપરૂં તથા દાંતોને માટેની ઉપલી હાર બને છે. નાસાગુહા, નેત્રપીઠ તથા ચહેરાનો આગલો ભાગ મુખ્યત્વે તેનાથી બને છે. આ હાડકાં પોલાં હોવાથી હલકાં છે.

(૩) **તાલ્વાસ્થિ** બે છે. એ નાનાં ને કોમળ છે. તે નાસાગુહાના પાછલા ભાગમાં એક ડાબી તરફ ને એક જમણી તરફ એમ આવેલાં છે. તેને લીધે કઠણ તાળવાનો પાછલો ભાગ બને છે.

(૪) **અશ્રુપીઠાસ્થિ.** એ બે નાનાં હાડકાં છે. એ નાસાસ્થિ તથા ઊર્ધ્વ જડબાસ્થિના ઉપલા ભાગ તળે ઢંકાએલાં છે. તે ઘણાં પાતળાં ને નાજુક છે. તે અશ્રુવાહિકા નળીને ટેકો આપે છે તેથી તેનું આ નામ પડયું છે.

(૫) **શુક્તિકાસ્થિ** બે છે. દરેક નાસાગુહાની બહારની દીવાલમાં એકેક શુક્તિકાસ્થિ આડું આવેલું છે. તેઓ અત્યંત પાતળાં અને છિદ્રોવાળાં છે, તેમને લીધે નાસાગુહાની નીચલી સુરંગ બને છે.

(૬) **સિરિકાસ્થિ** એક છે. એ ત્રણું નાનું અને ચોખંડું હાડકું નાસાગુહાના પાછલા અને નીચલા ભાગમાં છે.

(૭) **ગંડાસ્થિ** બે છે. ચહેરાની દરેક બાજુએ એકેક ગંડાસ્થિ છે. તેમને ગાલનાં હાડકાં કહે છે અને તેમને લીધેજ એ ભાગ ઊંચો દેખાય છે. નેત્રગુહાની બહારની દીવાલ તથા તળિયું તેમને લીધે થાય છે.

(૮) **અધોજડબાસ્થિ** એક છે. આ હાડકું ચહેરાનું સૌથી મોટું ને મજબુત હાડકું છે. તેનો આગલો ભાગ આડો અને ઘોડાની ખરી જેવો છે, અને તેમાં નીચેના સોળ દાંતનાં ખાનાં છે. તેના છેડાના ભાગો ઊંચા જાય છે, અને તે આડા ભાગ સાથે ૧૧૦ થી ૧૪૦ અંશ સુધીનો ખૂણો કરે છે. ચહેરાનાં હાડકાંમાં આ એકજ હાડકું હાલી શકે છે. તેના બન્ને છેડા શંખાસ્થિઓ સાથે મજાગરા જેવા સાંધાથી (Hinge joints) જોડાએલા છે. તેને લીધે ખોરાક ચાવી શકાય છે.

આપણે હવે જોઈ ગયા કે માથાનાં ૨૨ હાડકાંમાંથી ૮ હાડકાં ખોપરીનાં છે અને ૧૪ ચહેરાનાં છે.

(૨૬) ધડ અને ગરદનનાં હાડકાં. ધડના ત્રણ વિભાગ છે.

(૧) કરોડસ્તંભ (Vertebral or spinal column). (૨) ઉરોસ્થિ અથવા છાતીનું હાડકું (Sternum). (૩) પાંસળીઓ (Ribs). આમાં કરોડસ્તંભનાં ૩૩ હાડકાં, છાતીની પટીનું ૧



હાડકું અને દરેક બાજુએ બાર બાર પાંસળીઓ મળી કુલ ચોવીસ પાંસળીઓ છે, એટલે બધાં મળીને ધડનાં કુલ ૫૮ હાડકાં થયાં.

આ ઉપરાંત ડોકના આગલા ભાગમાં શ્વાસનળીની આગળ અને હૈડિયાની સહેજ ઉપર કંઠાસ્થિ નામનું નાનું હાડકું છે. એ હાડકાની આગળ જીભનું મૂળ છે અને તેને ઘણી માંસપેશીઓ લાગેલી છે.

(૧) **કરોડસ્તંભ** અથવા **કરોડ.*** કરોડસ્તંભને લીધે શરીર અક્કડ રહે છે. તેને ૩૩ મણકા× છે. આ મણકાઓ એક ઉપર એક ગોઠવેલા છે. બે પાસપાસેના મણકા વચ્ચે કોમળાસ્થિની ચકતી હોય છે. દોડતાં, કૂદતાં અને એવાં બીજાં કામ કરતી વખતે આંચકો આવે તેનું જોર તે કોમળાસ્થિની ચકતીઓ નરમ કરે છે. આખા શરીરની તે ધરી છે અને શરીરના મુખ્ય ભાગો તેને ચોંટ્યા છે.

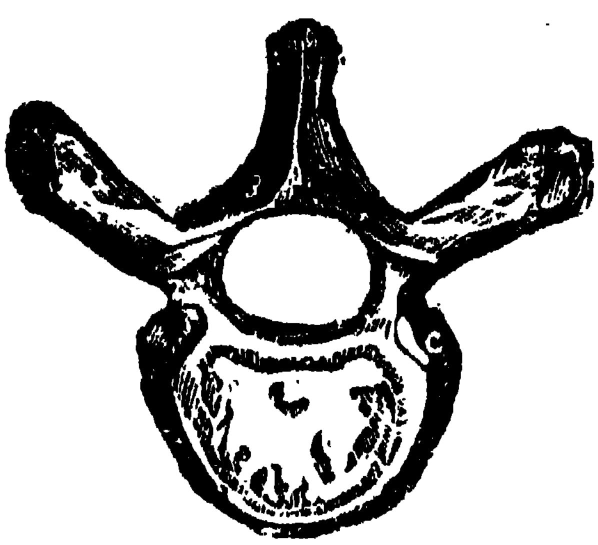
મણકાનું સ્વરૂપ. દરેક મણકાના આગલા ગોળ ભાગને મણકાનો પિંડ કે મુખ્ય અંગ (Body) કહે છે. તેનો અંદરનો ભાગ પોચો ને બહારનો કઠણ છે. આ મણકાના પાછલા અર્ધા ભાગમાં મોટું છિદ્ર છે, જેને મણકાનું ચક્ર કે કશેરૂચક્ર કહે છે. જ્યારે બધા મણકા એક ઉપર એક આવે ત્યારે તેમનાં છિદ્રો એક નળીના આકારમાં ગોઠવાઈ જાય. આ છિદ્રવાળા ભાગમાં ઉપસેલો ભાગ છે, જેને પૃષ્ઠકંટક કે પાછલો કાંટો (Spinous process) કહેવાય.

આકૃતિ ૨૪. કરોડરજ્જુ

---

* પૃષ્ઠવંશ. × કશેરૂકાઓ (કરોડ બનાવનાર)

કરોડની ઉપર આંગળી ફેરવીએ તો તે દેખાઇ આવે છે. આ ઉપરાંત તેની દરેક બાજુએ એકેક આડો કાંટો છે, જેને મણકાના બાહુ (Transverse process) કહી શકાય. તે જાણે મણકાના ચક્રની બે બાજુએ હાથ ફૂટયા હોય તેવા લાગે છે. આ પૃષ્ઠકંટક તથા મણકાના બાહુઓની સાથે પીઠના સ્નાયુ અને સ્નાયુબંધનો વળગેલા છે.

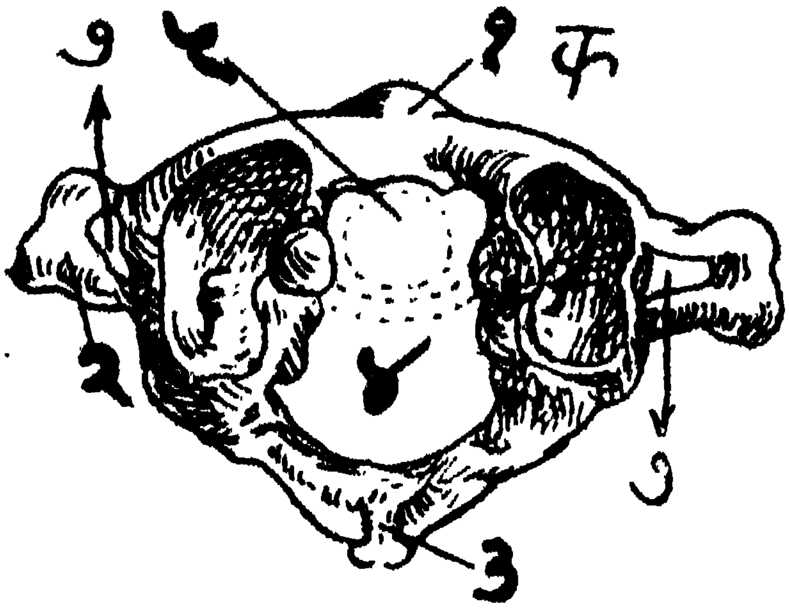


આકૃતિ ૨૫

મણકાઓની વહેંચણી. જે કરોડ પર આખા શરીરનો આધાર છે તેના મણકાઓ પૈકી ૭ ડોકમાં આવેલા છે, જેમને ડોકના મણકાઓ (Cervical vertebræ) કહે છે. પીઠ કે બરડામાં ૧૨ છે, જેમને પીઠના મણકાઓ (Dorsal or thoracic) ૧ કહે છે. કેડના ભાગમાં ૫ છે, જેમને કંમરના મણકાઓ (Lumbar vertebræ) ૨ કહે છે. ત્યારબાદ ત્રિકાસ્થિ (Sacrum) ના ૫ ને અનુત્રિકાસ્થિ કે ગુદાસ્થિ (Coccyx) ના ૪ છે. આમ બધું મળી ૩૩ મણકાઓ થયા.

ડોકના સાતે મણકાઓ પૈકી તેના પહેલા, બીજા ને સાતમા મણકાના આકાર સામાન્ય મણકાઓથી જુદા છે. પહેલો મણકો કરોડસ્તંભની ટોચે છે અને તેની સાથે પશ્ચાત્ કપાળાસ્થિ જોડાએલું છે, એટલે તેના ઉપર માથું ટેકવાએલું છે. આ મણકાનો આકાર ચુડી જેવો છે, જેથી તેને ચુડાવલયા* (Atlas) કહે છે. તેને કાંટો નથી.

* ૧. પીઠકશેરૂકાઓ; ૨. કટિકશેરૂકાઓ.

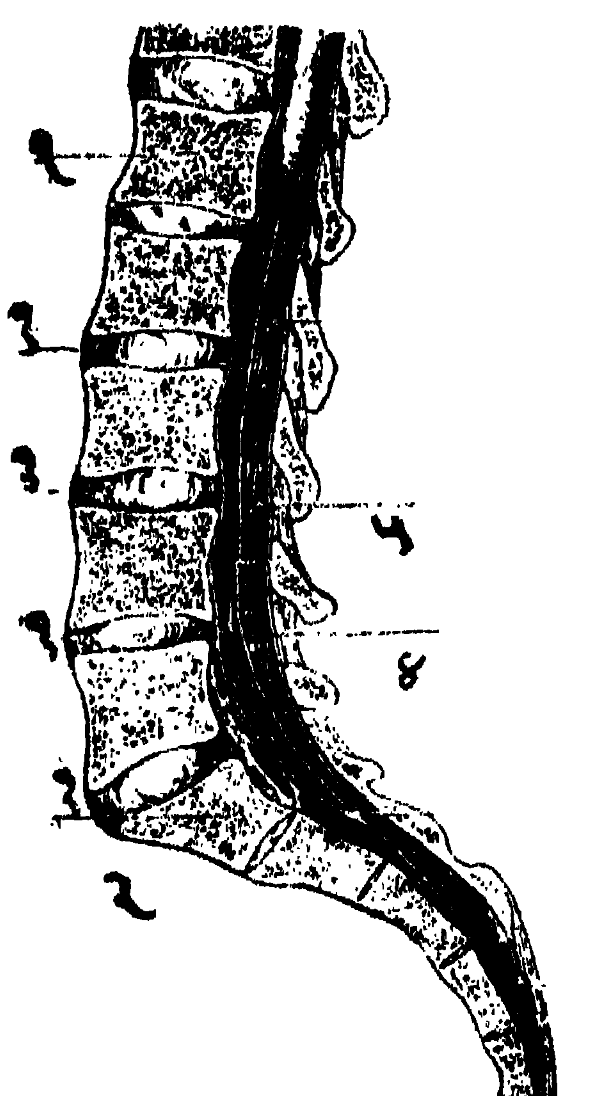


આકૃતિ ૨૬. ડોકનો પહેલો મણકો ચુડાવલયા.



આકૃતિ ૨૭. ડોકનો બીજો મણકો દંતચુડા ख=૫. દાંતા જેવી ધરી.

બીજા મણકાના ઉપલા ભાગમાં દાંતા જેવી એક ધરી ફૂટેલી છે, એથી તેને દંતચુડા (Axis) કહે છે. તે ધરી પહેલા મણકાના કાણામાં બરાબર બેસી રહે છે, અને તેથી કરીને તે બે મણકા વચ્ચે



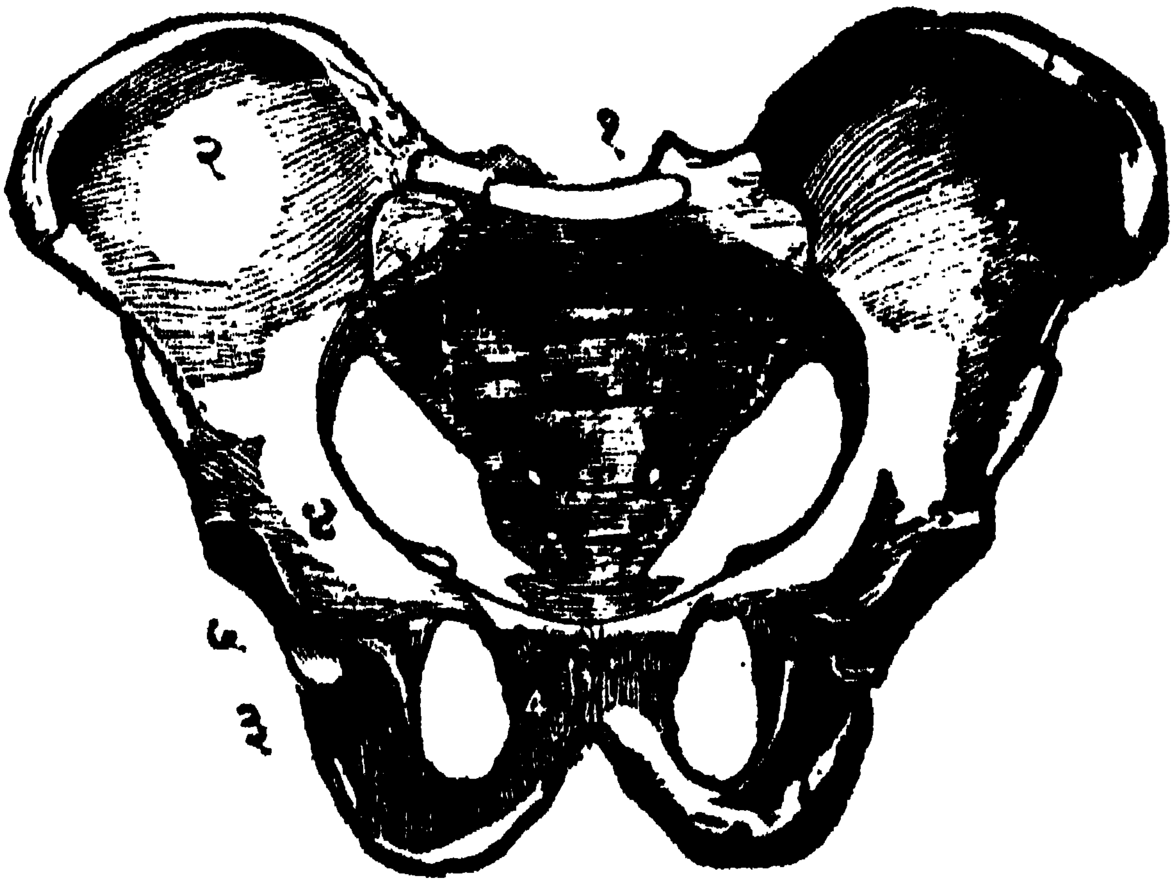
૧-૧. ચોવીસ પૈકી નીચેના મણકા.

દરેક પાસેપાસેના મણકા વચ્ચે કોમળાસ્થિ છે.

૨. ત્રિકાસ્થિ. ૩. પુચ્છ. ૪-૫. કરોડગુહા

આકૃતિ ૨૮. કરોડગુહા

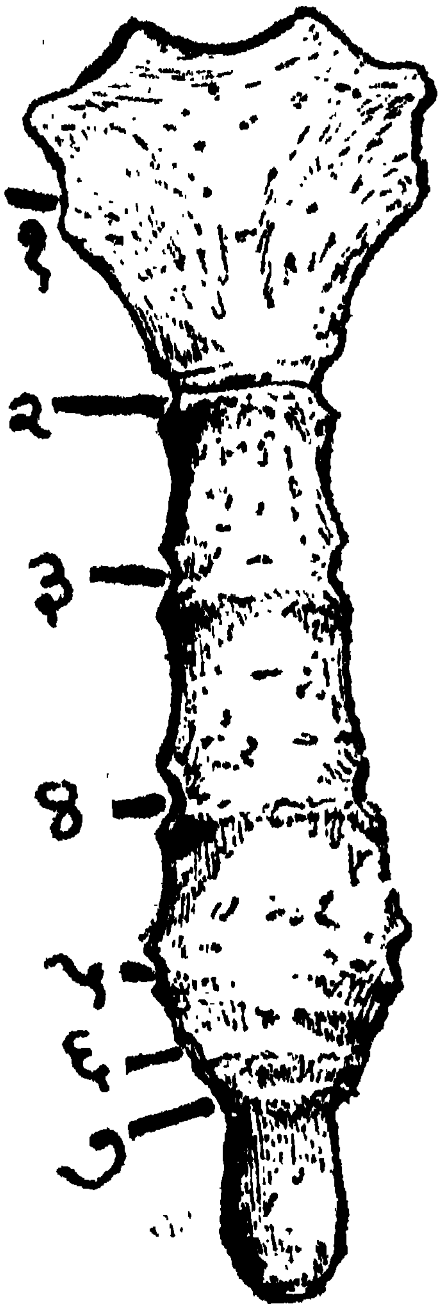
ખીલીપસિયારા (Pivot) જેવો સાંધો કે ખીલસાંધો થાય છે. જ્યારે માથું ડાબા જમણી ફેરવીએ ત્યારે આ ધરીની આસપાસ ચુડાવલયા ફરે છે અને તેની સાથે માથાનું પશ્ચાત્ કપાળાસ્થિ જોડાએલું હોવાથી આખું માથું ફરે છે. સાતમા મણકાનો પૃષ્ઠકંટક ઘણો મોટો હોવાથી તેને મહાકંટકિની (Seventh cervical vertebra) કહી છે. ઉપરના ૨૪ મણકાઓમાં ઉપરના મણકા હલકા છે અને નીચેના મણકા ભારે છે. તે ૨૪ મણકાની નીચે ૫ મણકાઓનો સમૂહ છે, જે મળી ત્રિકાસ્થિ (Sacrum) થાય છે. તે કટિબંધનાં બે હાડકાં (Hip bones) ની વચ્ચે ફાચર જેવું છે, જેથી શ્રોણીગુહા (Pelvic cavity)ની પાછલી દીવાલ મજબુત રહે છે. સ્ત્રીઓમાં આ હાડકું ટૂંકું ને પહોળું હોય છે, તેથી તેમની શ્રોણીગુહા વધારે મોટી હોય છે. ત્યારપછી કાગડાની ચાંચના આકારનું અને ચાર ઝીણા મણકાઓનું અનુત્રિકાસ્થિ કે ગુદાસ્થિ આવેલું છે. આ આખો કરોડસ્તંભ તદ્દન સીધો નથી, પણ બધી હીલચાલો બરોબર થાય તે સારૂ તેને પૂરતો વળાંક છે.



આકૃતિ ૨૯

શ્રોણીગુહા

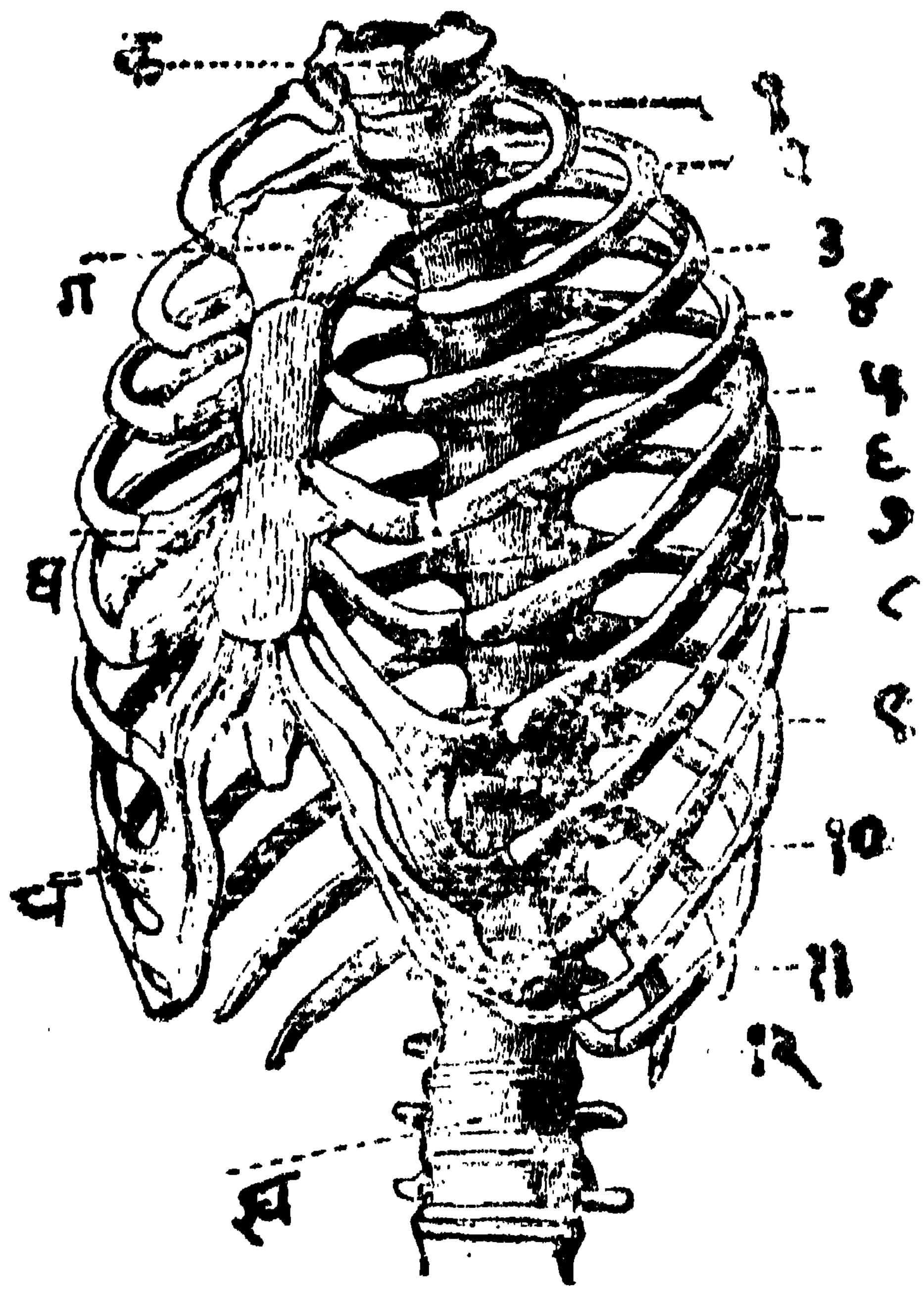
(૨) **ઉરોસ્થિ** અથવા **છાતીનું હાડકું** (Sternum). આ હાડકું ચપટું છે અને તેનો ઉપલો ભાગ પહોળો ને નીચેનો ભાગ સાંકડો છે. તે ૬થી ૭ ઇંચ લાંબું છે. ઉપરના છેડાને હાંસડીનાં હાડકાં (Collar bones) જોડાએલાં છે.



આકૃતિ ૩૦

ઉરોસ્થિ

૧ થી ૭ પાંસળીઓ જોડાવાની જગા.

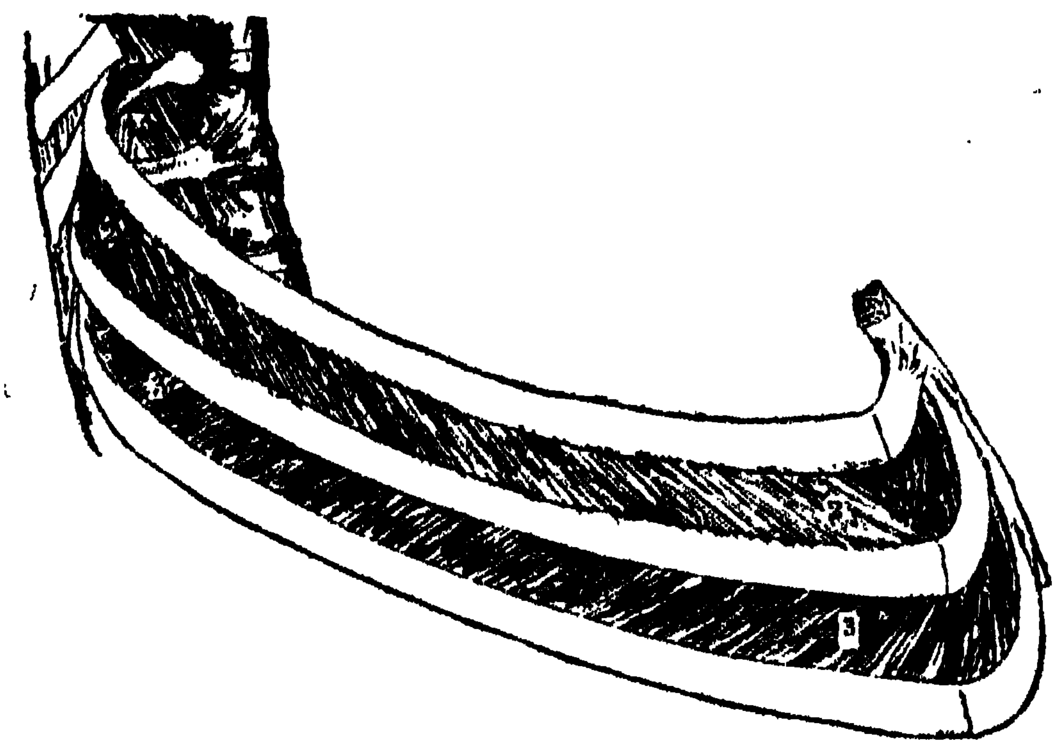


આકૃતિ ૩૧

क.—હાંસડીનું હાડકું જોડવાની જગા. ख. કરોડસ્તંભ. ग. ઉરોસ્થિ. ૧-૧૨ પાંસળીઓ. घ. તરુણાસ્થિ, च. ૮-૯-૧૦ મી જોડ.

(૩) **પાંસળીઓ** (Ribs). દરેક પાંસળી ચપટી, લાંબી ને વાંકી કમાન આકારે છે. બધું મળી બાર જોડી છે, જેના પાછલા છેડા પીઠના મણકા સાથે જોડાએલા છે. આ બાર પૈકી સાત જોડીના આગલા છેડા છાતીનાં હાડકાંની બાજુએ જુદા જુદા જોડાએલા છે, જ્યારે આઠમી, નવમી ને દસમી પાંસળીઓની જોડીની આગલી બાજુ છાતીની પટીને જુદી જુદી જોડાતી નથી, પણ

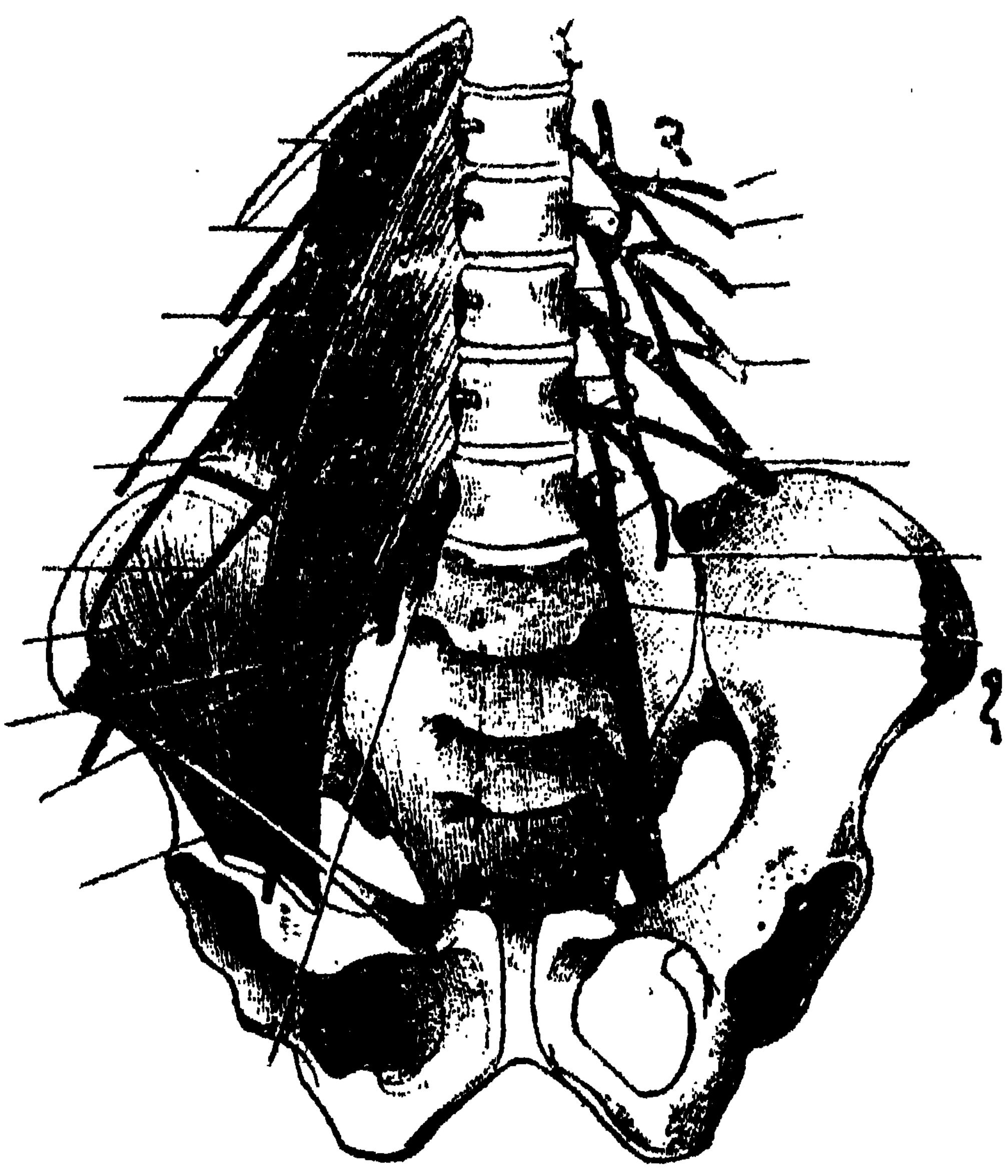
આઠમી સાતમીની સાથે, નવમી આઠમીની સાથે અને દસમી નવમી-ની સાથે કોમળાસ્થિથી જોડાએલી છે. પાંસળીની અગિયારમી ને બારમી જોડીનાં આગલા છેડા છૂટા છે અને તેમને તરતી (Floating) પાંસળીઓ કહે છે. પહેલી સાત જોડાની પાંસળીઓને ખરી પાંસળી-ઓ કહે છે અને તે પછીની પાંચ જોડા જે છાતીનાં હાડકાં સાથે જોડાએલી નથી, તેમને ખોટી પાંસળીઓ (False ribs) કહે છે. એ બધી પાંસળીઓ સ્થિતિસ્થાપક છે. તે થોડેક અંશે નીચા ભાગ તરફ ઢળતી છે. પાસપાસેની બે પાંસળીઓ વચ્ચેની જગામાં સ્નાયુઓ છે, જેને પડખાના સ્નાયુ (Inter costal muscles)



આકૃતિ ૩૨
ત્રણ પાંસળીઓ

કહે છે. આ પાંસળીઓ અને વચ્ચેના સ્નાયુઓ મળી ઉરોગુહા (Thorax) થાય. શ્વાસ લઈએ ને મૂકીએ ત્યારે પાંસળીઓ અને તેમની વચ્ચેના સ્નાયુઓને લીધે તે ઉરોગુહા સાંકડી ને પહોળી થાય. દરેક પાસપાસેના બે મણકા વચ્ચે એકેક કાણું હોય છે, જેમાંથી કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ પસાર થાય છે. બધી મળીને જ્ઞાનતંતુની એવી ૩૧ જોડ છે. પાસપાસેના મણકાઓની વચ્ચે કોમળાસ્થિની ચકતી છે, જે ગાદી જેવું કામ કરે છે અને દોડવા, કૂદવા કે વળવાની ક્રિયા કરતી વખતે તેમની વચ્ચે ઘર્ષણ થતું નથી.

તે મણુકાઓને સંધિબંધનોથી એવી રીતે બાંધ્યા છે કે બધી બાજુએ કરોડની હીલચાલ સહેજસાજ થઈ શકે. આ કોમળાસ્થિને લીધે આખો કરોડ સહેજ વળી શકે છે.



આકૃતિ ૩૩
૧. શ્રોણીગુહા. ૨. કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ.

કરોડ નીચે પ્રમાણે કામ આપે છે:—

(૧) તે ઉપર શરીરનો મુખ્ય આધાર છે અને તેને લીધેજ આપણે અક્કડ બેસી શકીએ છીએ.

(૨) તે હાડપિંજરની ધરી રૂપે છે, અને તેને બીજાં બધાં હાડકાં જોડેલાં છે.

(૩) તે માથાનો ટેકો છે.

(૪) તે નાજુક કરોડરજ્જુનું રક્ષણ કરે છે.

(૫) સ્નાયુઓ અને અસ્થિબંધનો તેને વળગેલાં છે.

(૬) તેના વળાંકને લીધે માણસ ઢળી પડયા વગર માથા ઉપર ઘણેા ભાર ઉંચકી શકે છે.

(૭) તેના વળાંકને લીધે અને તેના મણકાઓ વચ્ચેનાં સ્થિતિસ્થાપક કેામળાસ્થિઓને લીધે દેાડવા, કૂદવા વગેરેની ક્રિયા કરતી વખતે થતા આચકાઓનું જોર મંદ પડે છે, જેથી તે આચકા માથા સુધી પહેાંચતા નથી.

(૮) તે અનેક હાડકાંની બનેલી હેાવાથી અને તેની વચ્ચે કેામળાસ્થિઓ આવવાથી કરેાડમાંથી આડાઅવળી ને બાજુએ વળી શકાય છે.

આ ભાગમાં ધડના ત્રણે વિભાગ એટલે કરેાડસ્તંભ, છાતીનું હાડકું અને પાંસળીઓનાં હાડકાંની વાત કરી ગયા. તેમાં અનુક્રમે ૩૩, ૧ ને ૨૪ હાડકાં છે એટલે ૫૮ હાડકાં મળીને ધડ થયું.

(૨૭) હાથનાં હાડકાં (Bones of the upper limb). દરેક હાથને નીચે પ્રમાણે હાડકાં છે.

(૧) તેમાં પ્રથમ ઉરેાગુહાની પીઠે આવેલું **સ્કંધાસ્થિ** કે ખભાનું હાડકું (Scapula) છે. તે ઉરેાગુહાની સાથે સ્નાયુઓથીજ જોડાએલું છે, તેથી તે છૂટથી હાલી શકે છે. તે હાડકું ત્રિકેાણાકારનું છે અને તેના ઉપરના તથા બહારના ભાગમાં એક ખાડેા (Glenoid cavity) છે, જેની અંદર ભુજાસ્થિ (Humerus) ના ઉપરનેા ગેાળ દડા જેવેા છેડેા ફરી શકે છે. આ જોડાણને લીધે ખભાનેા સાંધેા બને છે અને તે ચણીઆરા જેવેા સાંધેા (Ball and socket joint) હેાવાથી આખેા હાથ આપણે જુદી જુદી દિશામાં ફેરવી શકીએ છીએ.

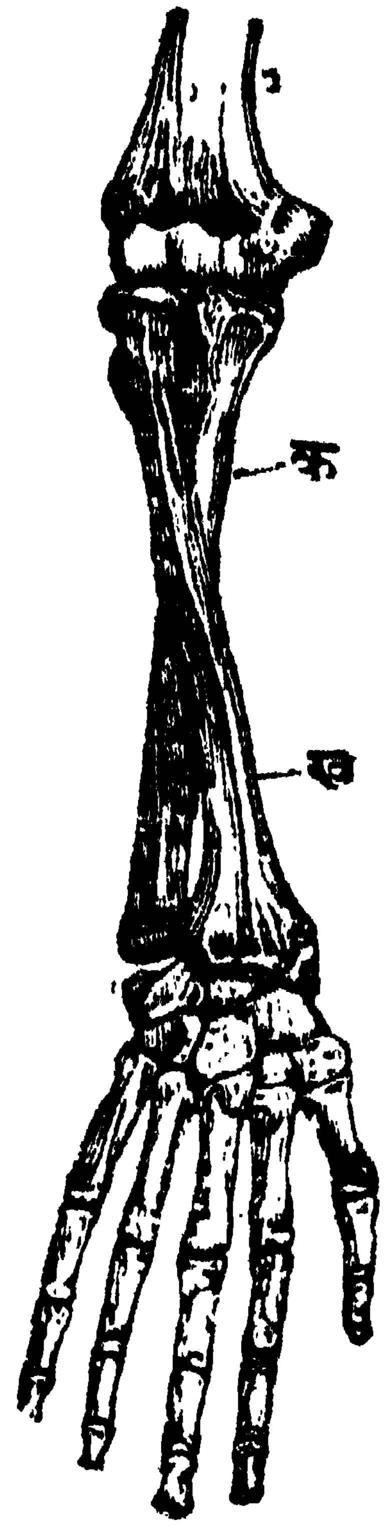
(૨) બીજે નંબરે દરેક તરફ એકેક **હાંસડીનું હાડકું** (જત્રુકાસ્થિ) **(Clavicle)** છે. આ હાડકાં જરૂર પૂરતાં વાંકાંચુંકાં છે. તેનેા એક છેડેા છાતીની પટી સાથે અને બીજો સ્કંધાસ્થ સાથે જોડાએલેા છે. એને લીધે ખભેા ઢળી પડતેા નથી.

(૩) **ભુજાસ્થિ** (Humer). દરેક હાથના ખભાથી માંડીને તે કોણી સુધીનાં હાડકાંને ભુજાસ્થિ કહે છે. તેનો ઉપલો છેડો દડા



આકૃતિ ૩૪ ભુજાસ્થિ.

૧. હાંસડી, ૨ ખભો.



આકૃતિ ૩૫

क. હસ્તાસ્થિ ख. અનુહસ્તાસ્થિ

જેવો છે અને તે સ્કંધાસ્થિના ખાડામાં ગોઠવાએલો છે. તેનો નીચલો ભાગ પહોળો છે અને તે હાથના નીચલા ભાગની સાથે જ્યાં જોડાય છે ત્યાં કોણીનો સાંધો બને છે.

(૪) **અનુહસ્તાસ્થિ** (Radius) ને **હસ્તાસ્થિ** (Ulna). હાથનો જે ભાગ કોણી અને કાંડાની વચ્ચે છે, તેને નીચલો હાથ કહી શકાય. તે બે હાડકાંનો બનેલો છે. એક હાડકું અંગુઠાની બાજુથી કોણી

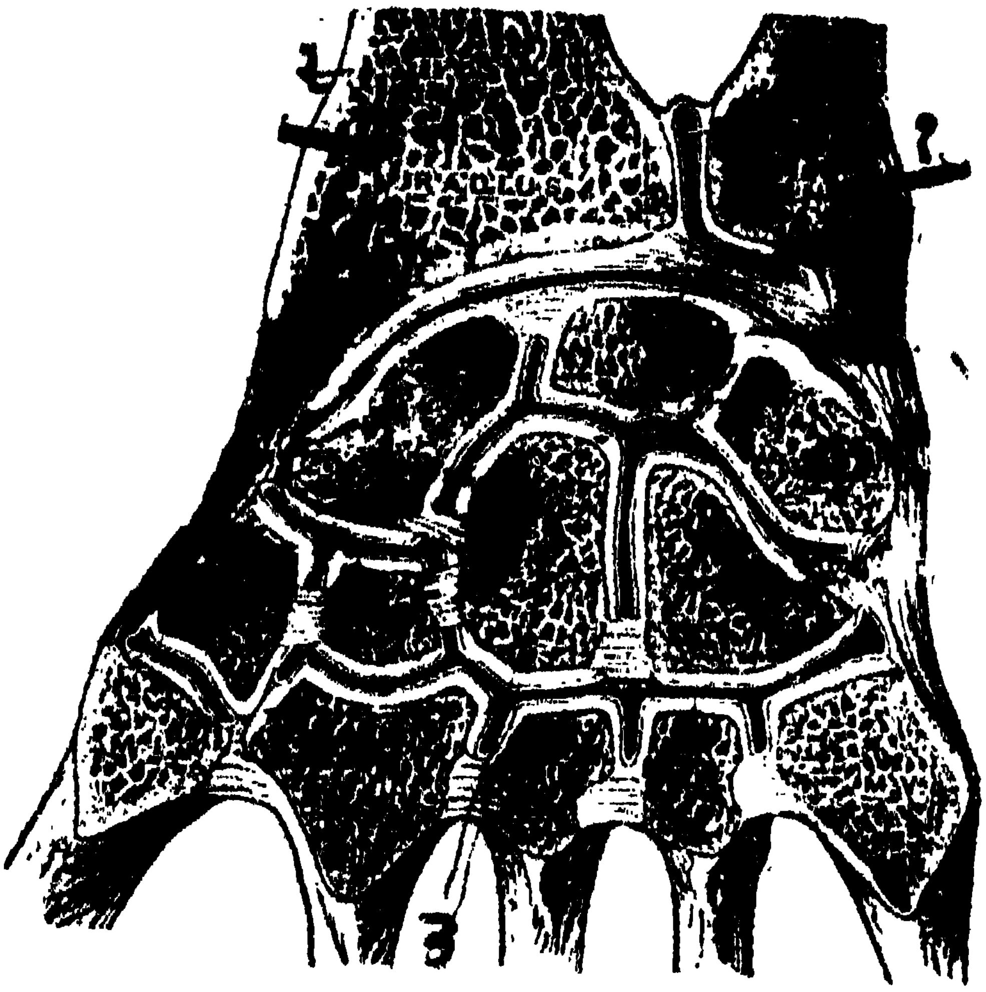
સુધી છે, જેને અનુહસ્તાસ્થિ (Radius) કહે છે; અને બીજું હાડકું જે ટચલી આંગળીની બાજુથી તે કોણી સુધી છે તેને હસ્તાસ્થિ (Ulna) કહે છે. અનુહસ્તાસ્થિનો ઉપલો છેડો નાનો ને ગોળ છે, અને તે ભુજાસ્થિના નીચેના છેડાને અડકીને રહ્યો છે. તેનો નીચેનો છેડો જરાક વધારે પહોળો છે અને તે કાંડાનાં કેટલાંક હાડકાં સાથે જોડાએલો છે. વચ્ચેના ભાગ પર સ્નાયુઓ આવેલા છે. નીચલા હાથનું હસ્તાસ્થિ નામનું બીજું હાડકું છે, જેનો ઉપલો છેડો પહોળો ને મોટો છે. તે ભુજાસ્થિના નીચલા છેડા સાથે જોડાવાથી કોણીનો ઉપસેલો ભાગ બને છે. આ ભાગ સાથે ત્રિમસ્તિક સ્નાયુનો (Triceps) નીચલો છેડો જોડાએલો છે. તે હાડકાંનો નીચેનો છેડો સાંકડો છે, અને તે અનુહસ્તાસ્થિના નીચેના છેડા સાથે એવી રીતે જોડાએલો છે કે જ્યારે હથેળી ઊંધીચત્તી કરીએ ત્યારે તે બહારનું હાડકું આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અંદરના હાડકા ઉપર ફરી શકે.

(૫) **કાંડાનાં હાડકાં** (Wrist bones or carple bones). દરેક કાંડામાં અનિયમિત આકારનાં નાનાં ૮ હાડકાં છે, જેમની ચાર ચાર હાડકાંની બે હારો બનેલી છે. નીચલી હારનાં હાડકાં હથેળીનાં હાડકાં સાથે ને ઉપલી હારનાં હાડકાં અનુહસ્તાસ્થિના નીચલા છેડા સાથે અસ્થિબંધનોથી જોડાએલાં છે. આ બંધનો એવાં છે કે તે સાંધા આગળનાં હાડકાં એકબીજા ઉપર સરકી શકે (Gliding movements) અને કાંડાની જુદી જુદી હીલચાલો થઈ શકે.

(૬) હથેળીમાં પાંચ લાંબાં હાડકાં છે, જેને **પંજાનાં હાડકાં*** (Metacarple bones) કહે છે. તેઓ આંગળીનાં હાડકાં (Phalanges) સાથે જોડાએલાં છે. દરેક આંગળીમાં ત્રણ હાડકાં અને અંગુઠામાં બે, મળી આંગળીઓમાં કુલ ૧૪ હાડકાં છે. હાથના ઉપલા ભાગનું એક, નીચલા ભાગનાં બે, કાંડાનાં આઠ, હથેળીનાં પાંચ અને આંગળી-

---

* અંગુલીમૂલશલાકાઓ.



આકૃતિ ૩૬

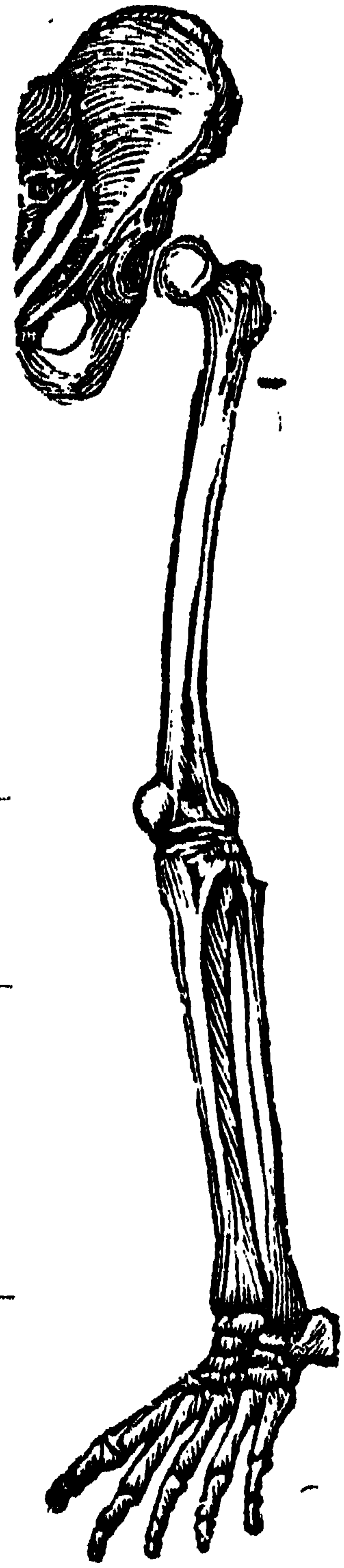
કાંડું. ૧-૨. અનુહસ્તાસ્થિના છેડા. ૩. હથેળીનાં હાડકાં.

એમાં ચૌદ મળી દરેક હાથમાં ૩૦ હાડકાં થાય, એટલે બે હાથનાં ૬૦ હાડકાં થાય. તેમાં જો સ્કંધાસ્થિઓ ને હાંસડીનાં હાડકાં ઉમેરીએ તો ૬૪ હાડકાં થાય.

(૨૮) પગનાં હાડકાં. (Bones of the lower limb). નિતંબનું ૧ અને પગનાં ૩૧ હાડકાં મળી દરેક પગમાં ૩૨ હાડકાં છે.

(૧) શરીરની બન્ને બાજુએ **નિતંબનું** એકેક હાડકું (Hip bones) છે. તે બન્ને હાડકાંની વચ્ચે ત્રિકાસ્થિ એવી રીતે જોડાએલું છે કે ત્યાં આગળ તાંસળા જેવો ખાડો થાય. તે ખાડાને શ્રોણીગુહા કે બસ્તિપ્રદેશ કે કટિબંધપ્રદેશ (Pelvic region) કહે છે. તેમાં શરીરની અંદરના નીચેના ભાગના મુખ્ય અવયવો ગોઠવાએલા છે. નિતંબની બહારની બાજુએ ઉદુખલ (Acetabulum) નામનો ઊંડો ખાડો છે, જેની અંદર સાથળનાં હાડકાંના ઉપલા ભાગનું ગોળ માથું ગોઠવાએલું છે.

(૨) સાથળનું હાડકું કે **જંઘાસ્થિ** (Femur) શરીરમાં સૌથી લાંબું, મોટું ને મજબુત હાડકું છે અને તે ઘણો બોજો સહન કરી



આકૃતિ ૩૭

શકે છે. એ હાડકાંના ત્રણ ભાગ કરી શકાય. ઉપલો છેડો મુંડ કે માથું છે. તે લગભગ ગોળ છે અને તે નિતંબનાં હાડકાંના ખાડામાં

રહે છે. આ સાંધો પણ ચાગ્ગીઆરા જેવો છે. તેના દંડા જેવા વચલા લાંબા ભાગની આસપાસ મજબુત સ્નાયુઓ છે. તેનો નીચલો છેડો પહોળો છે અને તે નળાસ્થિના ઉપલા છેડા સાથે જોડાએલો છે.

(૩) પગના નળામાં બે હાડકાં છે. એકને **નળાસ્થિ** (Tibia) કહે છે, અને બીજાને **અનુનળાસ્થિ** (Fibula) કહે છે. નળાસ્થિ પગના અંગુઠાની બાજુએ ઘૂંટણથી ઘુંટી સુધી લાંબું છે. આપણા નળા ઉપર હાથ ફેરવવાથી તેની ઉપસેલી કિનારી જણાઈ આવશે. તેનો ઉપલો છેડો જંઘાસ્થિ સાથે જોડાએલો છે અને નીચલો છેડો અંગુઠા તરફ એવી રીતે આવ્યો છે કે તે બાજુની ઘુંટીનો ઢેકો બને.

અનુનળાસ્થિ ટચલી આંગળી તરફની બાજુએ ઘૂંટણથી ઘુંટી સુધીનું લાંબું હાડકું છે. તેનો ઉપલો છેડો નળાસ્થિના ઉપલા છેડા સાથે જોડાએલો છે અને નીચલા છેડાનો ટચલી આંગળી તરફનો ઘુંટીનો ઢેકો બને છે.

(૪) **ઢાંકણી** (Knee cap). દરેક પગને ઘૂંટણ આગળ એક ઢાંકણી (Knee cap or patella) છે. તેનો આકાર ઊંધી પાડેલી ટોપી જેવો છે અને તે મજબુત અસ્થિબંધનોથી નળાસ્થિ સાથે જોડાએલી છે.

(૫) **ઘુંટીનાં હાડકાં** (Tarsal bones). દરેક ઘુંટી (Ankle)માં સાત હાડકાં છે. તે અનિયમિત રીતે ગોઠવાએલાં છે. તેમાંનાં કેટલાંક હાડકાં નળાનાં હાડકાં સાથે જોડાએલાં છે, જેમાંનાં મોટાં હાડકાંની પગની એડી બને છે.

(૬) **પાટલી** અથવા **ચાપાંનાં હાડકાં** (Metatarsal bones). દરેક પાટલીમાં એવાં પાંચ હાડકાં છે. તેમના પાછલા છેડા ઘુંટીનાં હાડકાં સાથે અને આગલા છેડા આંગળીઓનાં હાડકાં સાથે જોડાએલા છે.

(૭) **આંગળીઓનાં હાડકાં (Phalanges).** દરેક પગમાં દરેક આંગળીનાં ત્રણ એમ ચાર આંગળાઓનાં બાર ને અંગુઠાનાં બે મળી કુલ ચ.દ હાડકાં છે. તેમને પગની આંગળીઓનાં હાડકાં કહે છે. પગનાં બધાં હાડકાં હવે ગણી જઈએ તો તે નીચે પ્રમાણે થાય. દરેક પગમાં એક જંઘાસ્થિ, એક ઢાંકણી, એક નળાસ્થિ અને એક અનુનળાસ્થિ, સાત ઘુંટીનાં હાડકાં, પાંચ પાટલીનાં હાડકાં, અને ચૌદ આંગળીઓનાં હાડકાં એટલે બધું મળી કુલ ત્રીસ હાડકાં થયાં. વળી નિતંબના હાડકા સાથે કુલ એકત્રીસ હાડકાં થાય, એટલે બે પગનાં બાસઠ હાડકાં થાય.

(૨૯) હાડકાંનો સરવાળો.

(૧) **ખોપરીનાં હાડકાં.** પુરસ્ કપાળ–૧, પાર્શ્વ કપાળ–૨, પશ્ચાત્ કપાળ–૧, શંખાસ્થિ–૨, જતુકાસ્થિ–૧, બર્બરાસ્થિ–૧. કુલ ૮

(૨) **ચહેરાનાં હાડકાં.**

નાસાસ્થિ	૨	શુક્તિકાસ્થિ	૨
ઊર્ધ્વ જડબાસ્થિ	૨	શિરિકાસ્થ	૧
તાલ્વાસ્થિ	૨	ગંડાસ્થિ (ગાલનાં હાડકાં)	૨
અશ્રુપીઠાસ્થિ	૨	અધોજડબાસ્થિ	૧
		કુલ	**૧૪**

(૩) **કંઠાસ્થિ.** **૧**

(૪) **ધડનાં હાડકાં.**

કરોડસ્તંભના મણકા	૩૩
પાંસળીઓ. ૧૪ ખરી + ૧૦ ખોટી	૨૪
છાતીનું હાડકું અથવા ઉરોસ્થિ	૧
કુલ	**૫૮**

(૫) હાથનાં હાડકાં.

સ્કંધાસ્થિ અથવા ખભાનાં હાડકાં	૨	હસ્તાસ્થિ	૨
હાંસડીનાં હાડકાં	૨	કાંડાનાં હાડકાં	૧૬
ભુજાસ્થિ	૨	હથેળીનાં હાડકાં	૧૦
અનુહસ્તાસ્થિ	૨	આંગળીઓનાં હાડકાં	૨૮
		કુલ	૬૪

(૬) પગનાં હાડકાં.

જંઘાસ્થિ	૨	ઢીંચણુની ઢાંકણીઓ	૨
નળાસ્થિ	૨	અનુનળાસ્થિ	૨
ઘુંટીનાં હાડકાં	૧૪	પાટલીનાં હાડકાં	૧૦
આંગળીઓનાં હાડકાં	૨૮	નિતંબાસ્થિ	૨
		કુલ	૬૨
		એકંદર	૨૦૭

પ્રકરણ ૩જું

સાંધા

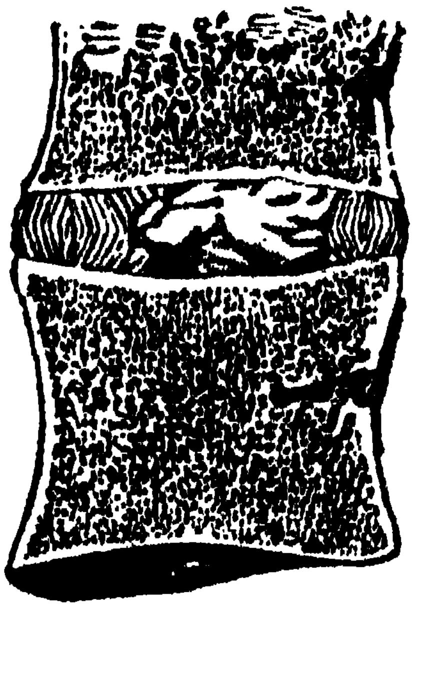
(૩૦) સાંધા. બે અથવા વધારે હાડકાં જ્યાં મળે ત્યાં સાંધા થાય. આ હાડકાં એકબીજા સાથે મજબુત અસ્થિબંધનો (Ligaments) થી બંધાએલાં છે. તે અસ્થિબંધનો તંતુમય ચીવટ પટા જેવાં છે. એને લીધે હાડકાં ખસી જતાં નથી, એટલે કે ઉતરી જતાં નથી કે એકદમ મચકોડાઈ જતાં નથી.

(૩૧) સાંધાની જાત. દરેક સાંધાને હલનચલન નથી. જેમાં હલનચલન નથી, એવા સાંધાને સ્થિર કે અચલ (Immovable) સાંધા કહે છે; પણ જ્યાં હલનચલન હોય છે તેને અસ્થિર કે ચલ (Movable) સાંધા કહે છે. જ્યાં હલનચલન થાય ત્યાં પાસપાસેનાં

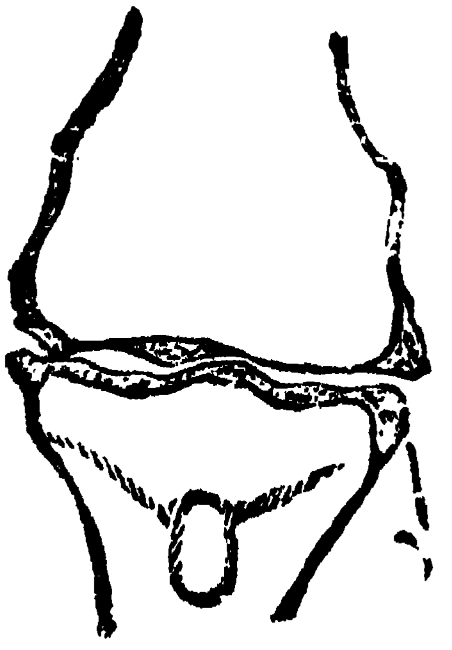
હાડકાં ઘસાય નહિ માટે એ હાડકાં વચ્ચે કોમળાસ્થિની પાતળી ચકતીઓ મૂકી છે. એને લીધે ગતિ સરળતાથી થાય છે.

(૩૨) એ ઉપરાંત તેની આસપાસ **શ્લેષ્મકલા** (Synovial membrane) ની કોથળી જેવું હોય છે, જેની અંદરથી શ્લેષ્ક શ્લેષ્મા (Synovial fluid) ઝરે છે. આ શ્લેષ્મા ઇંડાની સફેદી જેવો ઘટ ને ચીકણો પ્રવાહી છે. જેમ ગાડાની ધરીમાં તેલ ઉંજવાથી પૈડું સરળતાથી ફરી શકે છે, તેમ આ શ્લેષ્માને લીધે સાંધા આગળનાં હાડકાં સરળતાથી હાલી શકે છે. જ્યાં હલનચલન વધારે ન હોય અને જુદી જુદી દિશામાં હોય ત્યાં આગળ શ્લેષ્મા ઝરવાનાં સાધનો વધારે હોય છે.

(૩૩) સાંધાના પ્રકાર. જ્યાં હલનચલન ન હોય તેવા સાંધાને સ્થિર કે અચલ સાંધા (Fixed) કહેવાય. માથાની ખોપરીનાં હાડકાં એવા સાંધાથી જોડાએલાં છે. કેટલાક સાંધા આગળ ગતિ મંદ મંદ હોય છે તેથી તેમને અપૂર્ણ પણ ગતિમાન સાંધા (Slightly movable) કહ્યા છે. કરોડના મણકા આવા સાંધાઓથી જોડાએલા છે. તે મણકાઓ વચ્ચે કોમળાસ્થિઓ છે, જેથી



આકૃતિ ૩૮
કરોડના મણકા ને તેમની વચ્ચે કોમળાસ્થિ

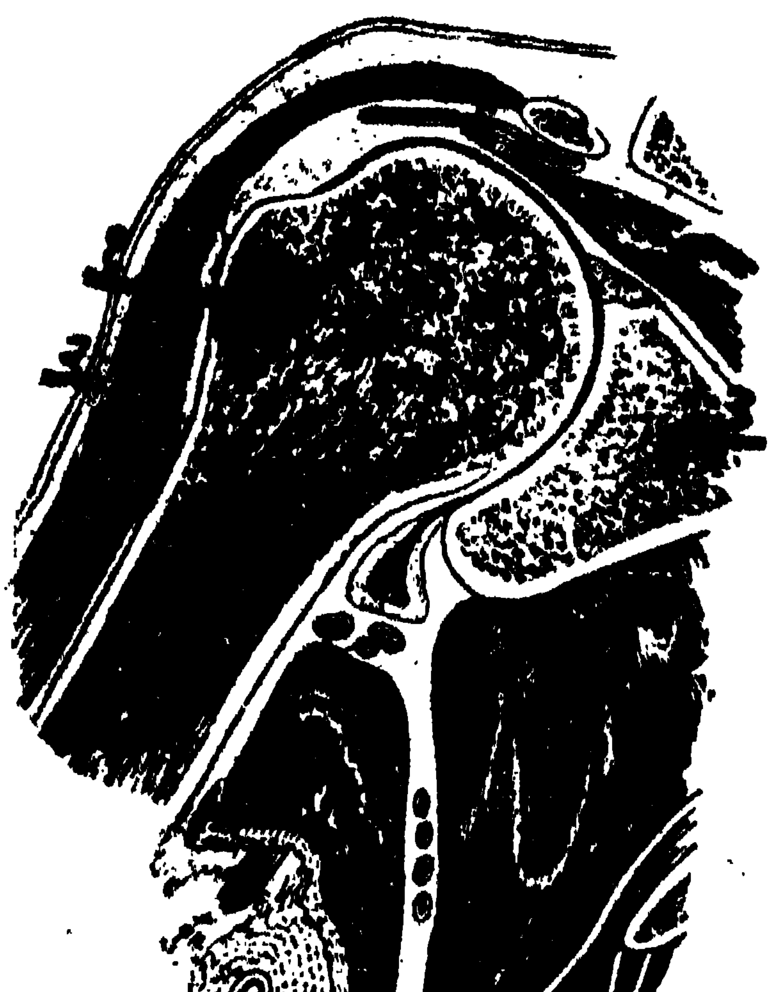


આકૃતિ ૩૯
૧. સાંધા આગળની કુર્ચા

તેમને કંઈક ગતિ છે; પણ એક મણકો બીજા મણકા સાથે બીજી જાતની કંઈ ગતિ કરતો નથી. વળી હાથ, પગ, ઘૂંટણ, વગેરેના સાંધા આગળ ગતિ ઘણી સારી હોય છે. કેટલાક સાંધા આગળની ગતિ એક દિશામાં હોય છે જ્યારે કેટલાક સાંધા આગળની ગતિ ઘણી દિશામાં હોય છે. જેમકે હાથ કોણી આગળ ઊંચોનીચો થાય, પણ ખભા આગળ તે ઘણી દિશામાં ફરે. નીચલું જડબું ઊંચુંનીચું, આગળપાછળ ને આડુંઅવળું જાય. આવા બહુ ચેષ્ટા કરનારા (Freely movable) સાંધાઓ આગળ શ્લેષ્મા સારા પ્રમાણમાં ઝરે છે.

(૩૪) અસ્થિર કે ચલ સાંધાનાં જુદાં જુદાં નામ છે.

(क) ચણીઆરા જેવા સાંધા કે ઉદુખલ સાંધા. (Ball and socket joint)
(ख) મજાગરા જેવા સાંધા (Hinge joint)
(ग) ખીલીપરીઆરા જેવા સાંધા (Pivot joint)
(घ) સરકતા કે લપસતા સાંધા (Gliding joint)



ચણીઆરા જેવો સાંધો

૧. હાડકાનું શિર

૨. સ્નાયુ

૩. ખાડાવાળું હાડકું

આકૃતિ ૪૦

(क) ચણીઆરા જેવા ઉદુખલ (ખાયણીઆ જેવા) સાંધામાં બે જોડાએલાં હાડકાં પૈકી એકમાં ખાડો હોય છે, અને તે ખાડામાં બીજા હાડકાનો ઉપસેલો ભાગ ફરી શકે છે. અહીં અગાડીની હીલચાલ ઘણી મોટી અને સર્વ દિશામાં હોય છે. ભુજાના અને જાંઘના સાંધા (Shoulder and hip joints) આ પ્રકારના છે.

(ख) મજાગરા જેવા સાંધા શરીરમાં ઘણા છે. અહીં અગાડી હાડકું આગળ કે પાછળ મજાગરાની માફક જઈ શકે છે. કોણી, ઢીંચણ, આંગળીના વેઢા, હથેળી સાથે આંગળીના સાંધા વગેરે આ પ્રકારના સાંધા છે.

(ग) ખીલીપસિયારા જેવા સાંધા—આમાં એક હાડકાના ઉપસેલા ભાગની આજુબાજુ બીજું કાણાવાળું હાડકું ફરી શકે છે. ડોકનો પહેલો ચુડાવલયા નામનો મણકો બીજા દંતચુડા સાથે આવા સાંધાથી જોડાએલો છે.

(घ) જ્યારે હથેળી ઊંધી કરીએ ત્યારે કોણી આગળ સાંધામાં હાથમાંનાં બે હાડકાં પૈકીનું અંગુઠાની બાજુ પરનું હાડકું અનુહસ્તાસ્થિ (Radius) ટચલી આંગળી તરફનાં હાડકું હસ્તાસ્થિ (Ulna)પર આ સાંધાને આધારે ફરેછે.સરકતા કે લપસતા સાંધા કાંડા અને ઘુંટી આગળ છે.ત્યાં આવેલાં નાનાં હાડકાં એકબીજા પર સરકી જાય છે, જેથી થોડી ઘણી હીલચાલ થાય છે.

આખા શરીરમાં મજાગરા જેવા સાંધા ૯૧ છે, મિશ્ર સાંધા ૪૩ છે, ખીલીપસિયારા જેવા સાંધા ૪ છે, અને ચણીઆરા જેવા સાંધા ૩ છે; પણ સરકી શકે એવા સાંધા ગણી શકાય એમ નથી.

(૩૫) સાંધાઓની જાતનો સાર.

સાંધા
- સ્થિર કે અચલ સાંધા (fixed)
- અસ્થિર કે ચલ સાંધા (movable)
  - અપૂર્ણ પણ ગતિમાન સાંધા
  - છૂટથી હલનચલનવાળા સાંધા
    - ચણીઆરા જેવા સાંધા
    - મજાગરા જેવા સાંધા
    - ખાલીપસિયારા જેવા સાંધા
    - સરકતા સાંધા

(૩૬) આ સાંધા આગળ જે **હલનચલન** થાય છે તેના **પ્રકાર** નીચે પ્રમાણે છે:—

(क) **વળવું ને સીધા થવું.** (Flexion and Extention) કોણી, આંગળીઓ વગેરે વળી શકે છે, અને સીધી થઈ જાય છે.

(ख) **ઢળવું ને સીધા થવું.** (Abduction and adduction) આમાં આખો અવયવ આગળ કે પાછળ ઢળી જાય છે અને તે સીધી મધ્ય રેખાથી દૂર જાય છે. દા. ત. કમરમાંથી ધડ આગળ પડે છે અને પાછું સીધી લીટીમાં આવી જાય છે.

(ग) **ચક્રગતિ.** (Rotation and revolution) કાંડા આગળ હાથ ચક્કર મારી શકે છે, માથાનાં ચક્કર લઈ શકાય છે, અને ખભા આગળ હાથનાં ચક્કર મારી શકાય છે.

પ્રકરણ ૪થું

માંસપેશીઓ અને સ્નાયુઓ અથવા સ્નાયુતંત્ર

(૩૭) શરીરનો માળો. આપણે જોઈ ગયા કે હાડકાંથી શરીરનો નક્કર માળો બાંધેલો છે, અને વચ્ચે હલનચલન થાય એવા



આકૃતિ ૪૧

૧ થી ૧૦ મોંના જુદા જુદા સ્નાયુઓ

૫-૫ ચુડીકા સ્નાયુ (Sphincter muscle)

સાંધા હોવાથી આપણે હાલીચાલી શકીએ છીએ. આ સાંધા ન હોય તો આપણને ખોરાક પકડવામાં, તેને મોંમાં મૂકવામાં અને તેને ચાવવામાં વાંધો પડે; પણ આ હાડકાં શાથી હાલતાં હશે તે જાણવા-ની જરૂર છે. હલનચલનની ક્રિયા સ્નાયુઓ વડે થાય છે. શરીરના

કોઇપણ ભાગ પરથી ચામડી ખસેડીએ તો તેની નીચે સ્નાયુઓ જણાય છે. શરીરનો મોટો ભાગ આ સ્નાયુઓનો છે, અને તેમની સંખ્યા ૫૦૦ જેટલી છે. જે જગા પર તે આવ્યા હોય ને જેવો તેમનો ઉપયોગ હોય તે પ્રમાણે તેમનો આકાર ને કદ હોય છે. આ સ્નાયુઓના લાંબા, પહોળા, ચપટા, ગોળ, લંબગોળ ને ચોરસ એવા જુદા જુદા ઘાટ છે. કેટલેક ઠેકાણે મોં, ગુદાદ્વાર વગેરે કાણાની આસપાસના ગોળ વીંટી જેવા આકારના પણ સ્નાયુઓ (Sphincter muscles) હોય છે.

(૩૮) સ્નાયુઓ બે પ્રકારના છે. ઐચ્છિક એટલે પરતંત્ર ને **અનૈચ્છિક** એટલે સ્વતંત્ર. ઐચ્છિક (Voluntary) સ્નાયુઓના તંતુઓ ઇચ્છાશક્તિના હુકમ પ્રમાણે લાંબાટૂંકા થાય છે. આમાંના



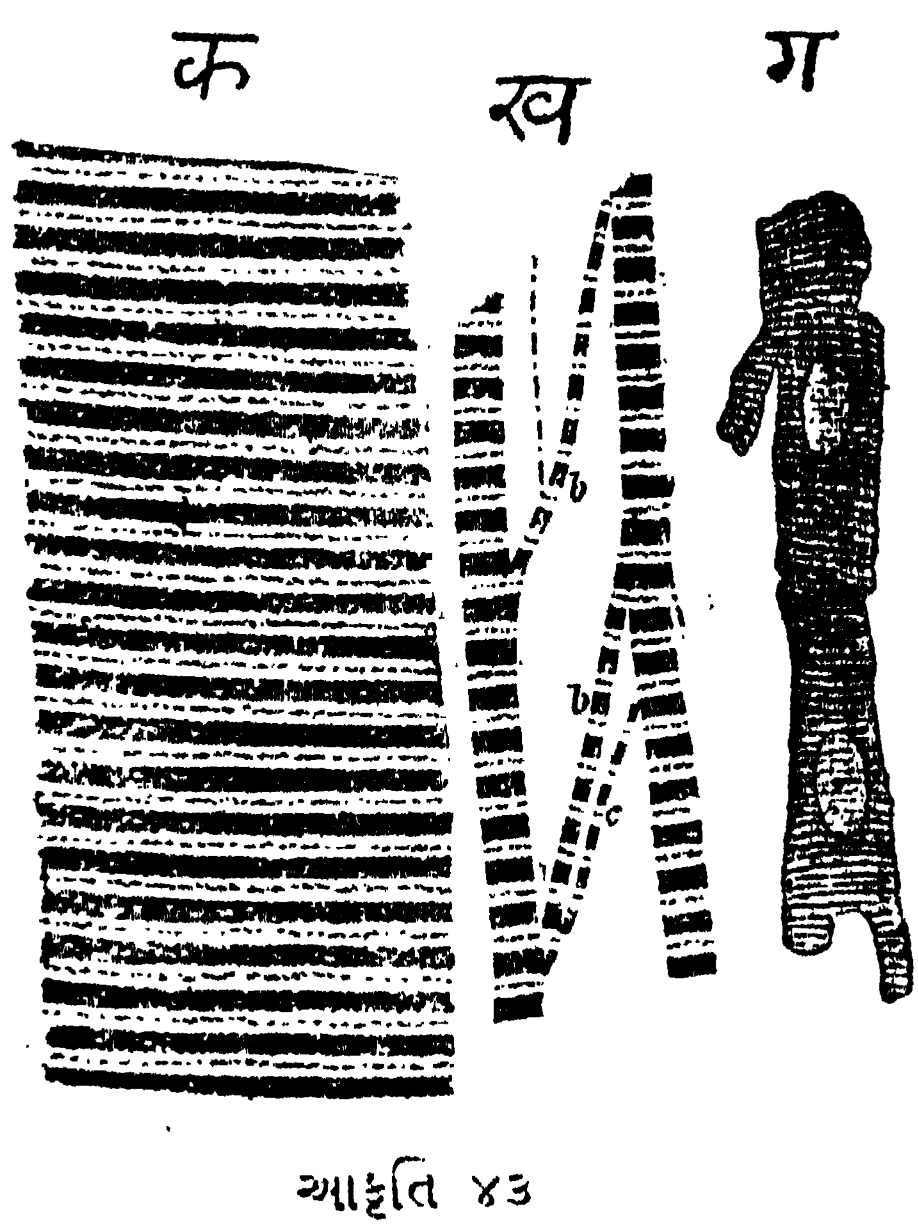
આકૃતિ ૪૨

સ્નાયુ અને તેના છેડાઓ

ઘણા સ્નાયુઓ હાડપિંજરનાં હાડકાં સાથે જોડાએલા છે. દરેક સ્નાયુ લાંબા ને પાતળા તંતુઓ એકઠા થઈને બનેલો છે. આ તંતુઓના જથા ઘણે ભાગે વચ્ચેથી પહોળા અને છેડેથી સાંકડા ને અણીપડતા હોય છે. આ છેડાઓને સ્નાયુબંધનો (Tendon) કહે છે. તેના બન્ને છેડાઓ બે જુદાં જુદાં હાડકાં સાથે જોડાય છે. આ બે હાડકાં એક સાંધાનાં પાસપાસેનાં હાડકાં છે. જે હાડકું હાલતું નથી અથવા થોડું હાલે છે તે હાડકાની સાથે જોડાએલા છેડાને તે સ્નાયુનો શરૂઆતનો છેડો કે મૂળ (Origin) કહેવાય; અને હાલતા હાડકાને જોડાએલા છેડાને મુખ અથવા પુચ્છ (Insertion) કહેવાય. દાખલા તરીકે ભુજાની આગળના સ્નાયુઓનું મૂળ ખભા પાસે છે, અને મુખ નીચલા હાથના અનુહસ્તાસ્થિ (Radius) સાથે

જોડાએલું છે. જ્યારે આગલો હાથ ભુજાની પાસે આવે ત્યારે તે સ્નાયુ સંકોચાયો એમ કહેવાય છે. (જુઓ આકૃતિ ૪૪)

(૩૯) બીજી જાતના સ્નાયુઓને **અનૈચ્છિક માંસપેશીઓ** (Involuntary) કહી શકાય. પેટના, આંતરડાંના, ફેફસાંના, હૃદય વગેરેના સ્નાયુઓ આ પ્રકારના છે. તેઓ ઇચ્છાશકિતને તાબે નથી, એટલે ઇચ્છાશક્તિ તેમની ક્રિયામાં કોઇપિણ જાતની અડચણ કરી શકતી નથી. અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ ઐચ્છિક સ્નાયુઓ કરતાં ટૂંકા હોય છે. આ બે જાતના સ્નાયુઓના તંતુઓને સુક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસીએ તો ઐચ્છિક સ્નાયુઓના તંતુઓને કાળાશપડતા આડા પટા હોય છે, અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓના તંતુઓને એવા પટા હોતા નથી; એટલે ઐચ્છિક સ્નાયુઓના તંતુઓને પટાવાળા સ્નાયુઓ (Striped or striated muscles) કહેવાય, અને અનૈચ્છિક સ્નાયુઓના



આકૃતિ ૪૩

क ને **ख** પટાવાળા ઐચ્છિક સ્નાયુઓ. **ग** સાદા અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ.

તંતુઓને સાદા સ્નાયુઓ (unstriated muscles) કહેવાય. ફક્ત હૃદયના સ્નાયુઓ જો કે અનૈચ્છિક છે તોપણ તેને સહેજ પટા જેવું છે. હૃદયના સ્નાયુઓ પાસપાસે આવેલા છે. આ અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ કોઈ હાડકાં સાથે જોડાએલા ન હોવાથી તેમને અણીવાળા છેડા (Tendons) હોતા નથી. હૃદયના, ફેફસાંના, જઠરના, આંતરડાંના, અને ઉરોદરપટલના સ્નાયુઓ આ પ્રકારના છે. કેટલાક લોકો અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ પર ઓછોવત્તો કાબુ મેળવી શકે છે. ફેફસાં અનૈચ્છિક સ્નાયુ છે, પણ જ્યારે હાથે કરીને દીર્ઘ શ્વાસ લઈએ ત્યારે તે ઇચ્છાશક્તિને વશ થાય ખરાં.

(૪૦) સ્નાયુતંત્ર. દરેક ઐચ્છિક સ્નાયુની અંદર જ્ઞાનતંતુના ફાંટા હોવાથી તેને મગજમાંથી સંદેશા મળે છે, જેને લીધે તે સ્નાયુના તંતુઓ ટૂંકા ને જાડા થાય; પણ તેનું કામ પતી રહે એટલે તે મૂળ સ્વરૂપે પાછા આવે. તંદુરસ્ત માણસોના સ્નાયુઓ સહેજ હુકમ થતાંજ કામ શરૂ કરે છે, એટલે તે કામ કરવાને માટે તત્પર હોય છે. અનૈચ્છિક તેમજ ઐચ્છિક સ્નાયુઓના તંતુઓની અંદર લોહીની કેશવાહિનીઓ છે, જે મારફતે તેમને પોષણ મળે છે.

(૪૧) સ્નાયુઓનાં નામ. આ સ્નાયુઓને તેમના કામ અને આકાર પ્રમાણે નામ આપવામાં આવ્યાં છે.

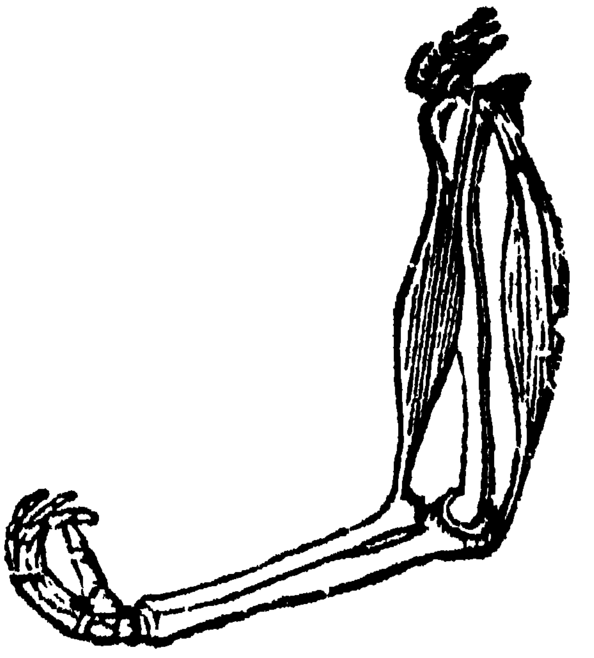
— કામ પરથી નામ —

(**क**) **વક્રક સ્નાયુઓ** (Flexors) વડે અવયવો વળી શકે.

(**ख**) **વિસ્તારક સ્નાયુઓ** (Extensors) વડે અવયવો સીધા થાય.

(**ग**) **આકર્ષક સ્નાયુઓ** (Adductors) વડે અવયવો શરીરની મધ્ય રેખા તરફ આવે.

(**घ**) **અપકર્ષક સ્નાયુઓ** (Abductors) વડે અવયવો શરીરની મધ્ય રેખાથી દૂર જાય.



આકૃતિ ૪૪

આગલો સ્નાયુ દ્વિમસ્તિક ને પાછલો ત્રિમસ્તિક

(च) **ઉન્નમન સ્નાયુઓ** (Supinators) વડે અવયવો ચત્તા ફરે. દા. ત. હથેળી ચત્તી કરનાર સ્નાયુઓ.

(छ) **અવનમન સ્નાયુઓ** (Pronators) વડે અવયવો ઊંધા થાય. દા. ત. હથેળી ઊંધી કરવી.

— આકાર પરથી નામ —

(क) **ચુડીકા અથવા મુદ્રણી સ્નાયુઓ** (Sphincters) કોઇ દ્વાર આગળ ગોળાકારે ગોઠવાએલા હોય છે. જેમકે ગુદાદ્વાર અને મુખદ્વારના સ્નાયુઓ.

(ख) **વિષમ ચતુષ્કોણી** (Rhomboid) અને **ત્રાપિઝયમ** (Trapizium) **સ્નાયુઓ** તે નામની ભૂમિતિના આકાર જેવા છે.

(ग) **દ્વિમસ્તિક સ્નાયુઓ** (Biceps)ના મુખ આગળ બે છેડા (Tendons) છે.

(घ) **ત્રિમસ્તિક સ્નાયુઓ** (Triceps)ના મૂળ આગળ ત્રણ છેડા છે.

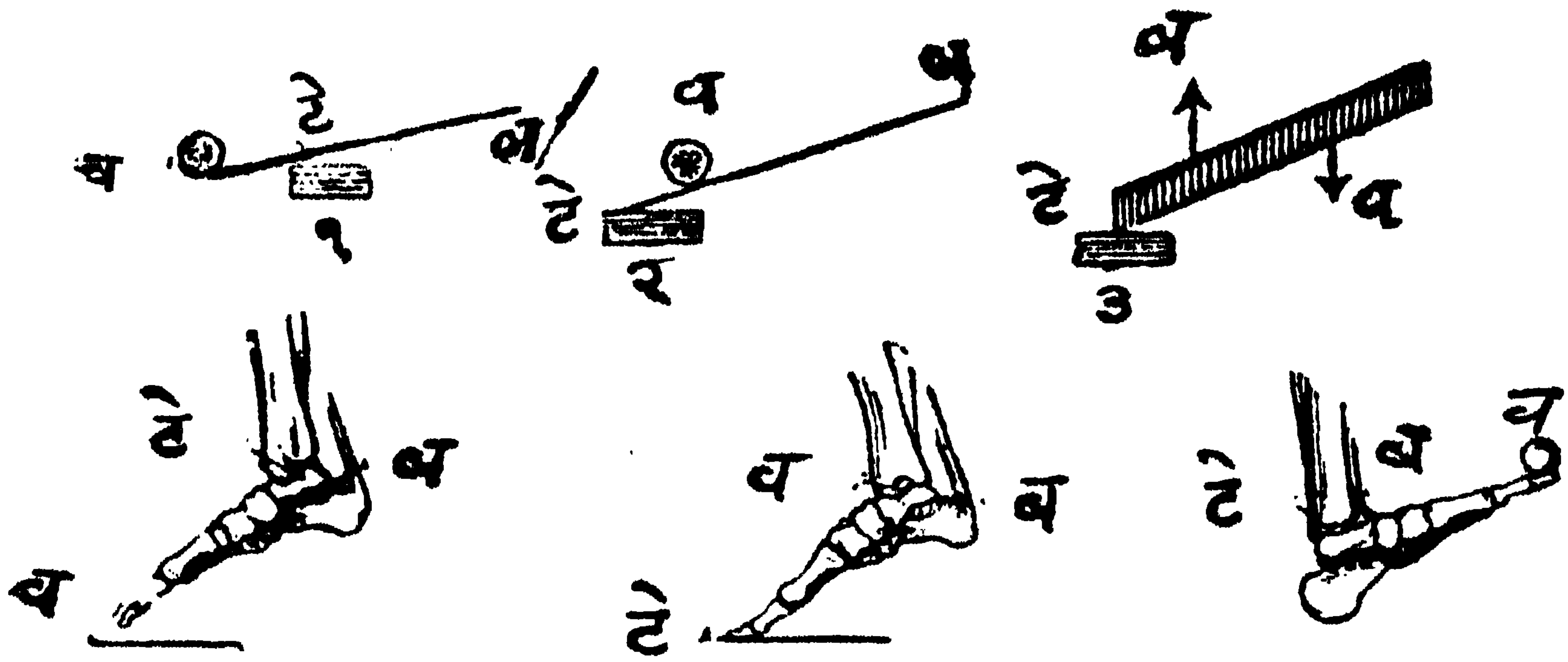
(च) **ચતુર્મસ્તિક સ્નાયુઓ** (Quadriceps) જાંઘની અંદર રહી ઘૂંટણને સીધું કરે છે.

(છ) **ત્રિકોણાકાર સ્નાયુઓ** (Deltoid) ખભામાંથી હાથને ઊંચો કરે છે.

(૪૨) સ્નાયુઓનો ઉપયોગ. ઐચ્છિક સ્નાયુઓ મગજ અને કરોડરજ્જુના જ્ઞાનતંતુઓ દ્વારા હુકમ મળે એટલે સંકોચાય અને સીધા થાય, જેને લીધે શરીરના અવયવો હાલેચાલે. અનૈચ્છિક સ્નાયુઓની હીલચાલ પણ ત્યાં આવેલા **સ્વતંત્ર જ્ઞાનતંતુઓથી** થાય છે. આ જ્ઞાનતંતુઓને **સહૃય** (Sympathetic) જ્ઞાનતંતુઓ કે **ઈડા પિંગલા** નાડીઓ કહી શકાય. હૃદય, ફેફસાં, અન્નમાર્ગ એટલે અન્નનળી, પેટ, આંતરડાં, વગેરે આવા જ્ઞાનતંતુઓથી હાલે છે. દાખલા તરીકે આપણે ખાઈએ છીએ ત્યારે ખોરાક પેટમાં ગુરુત્વાકર્ષણને લીધે પડતો નથી, પણ ગળાના અને અન્નનળીના સ્નાયુઓ સંકોચાઈને તેને નીચે ધકેલી દે છે; અચંબો, આનંદ, દીલગીરી વગેરે મનની સ્થિતિના ફેરફારોની ખબર મોં ઉપરથી પડી જાય. આ વખતે ત્યાંના સ્નાયુઓ અમુક રીતે સંકોચાઈને ગોઠવાઈ જાય છે; આ કામ પણ જ્ઞાનતંતુઓ કરે છે.

(૪૩) ઉચ્ચાલનો. આ અવયવો હાલેચાલે ત્યારે તેમની હીલચાલ ઉચ્ચાલનોના નિયમો પ્રમાણે થાય છે. તેમાં હાડકાં ઉચ્ચાલન રૂપે વર્તે છે, અને સ્નાયુઓ દ્વારા બળ થાય છે. આ ઉચ્ચાલનો ત્રણ પ્રકારનાં છે. દરેક જાતના ઉચ્ચાલનમાં **આધારબિંદુ** કે ટેકો **(Fulcrum), બળ** (Power) અને **વજન** (Weight) એ ત્રણ હોય છે. આધારબિંદુની આસપાસ ઉચ્ચાલન સહેલાઈથી ફરે છે. ઉચ્ચાલનોને જે કાર્યસિદ્ધિ કરવાની હોય તેને વજન કહે છે, અને તે કામ કરવાને સારૂ જે શક્તિ વાપરવી પડે તેને બળ કહે છે. જે બિંદુએ બળની અસર થાય તેને બળબિંદુ, ને જે બિંદુએ વજનની અસર થાય તેને વજનબિંદુ કહે છે. ઉચ્ચાલનોના નિયમ પ્રમાણે આધારબિંદુ ને બળબિંદુ વચ્ચેના અંતરને બળનું અંતર કે **બળહાથો** કહે છે, અને આધારબિંદુ અને વજનબિંદુ વચ્ચેના અંતરને વજનનું અંતર કે

વજનહાથો કહે છે, એટલે એમાં બળ × બળનુંઅંતર=વજન × વજનનું અંતર છે. જો વજનનું અંતર ઓછું હોય ને બળનું વધારે હોય તો ઓછા બળે વધારે વજન ઊંચકાય એટલે વધારે કાર્ય થાય; પણ જો બળનું અંતર ઓછું હોય ને વજનનું અંતર વધારે હોય તો થોડું વજન ઊંચકવાને માટે પ્રમાણમાં વધારે બળ વાપરવું પડે.



આકૃતિ ૪૫.

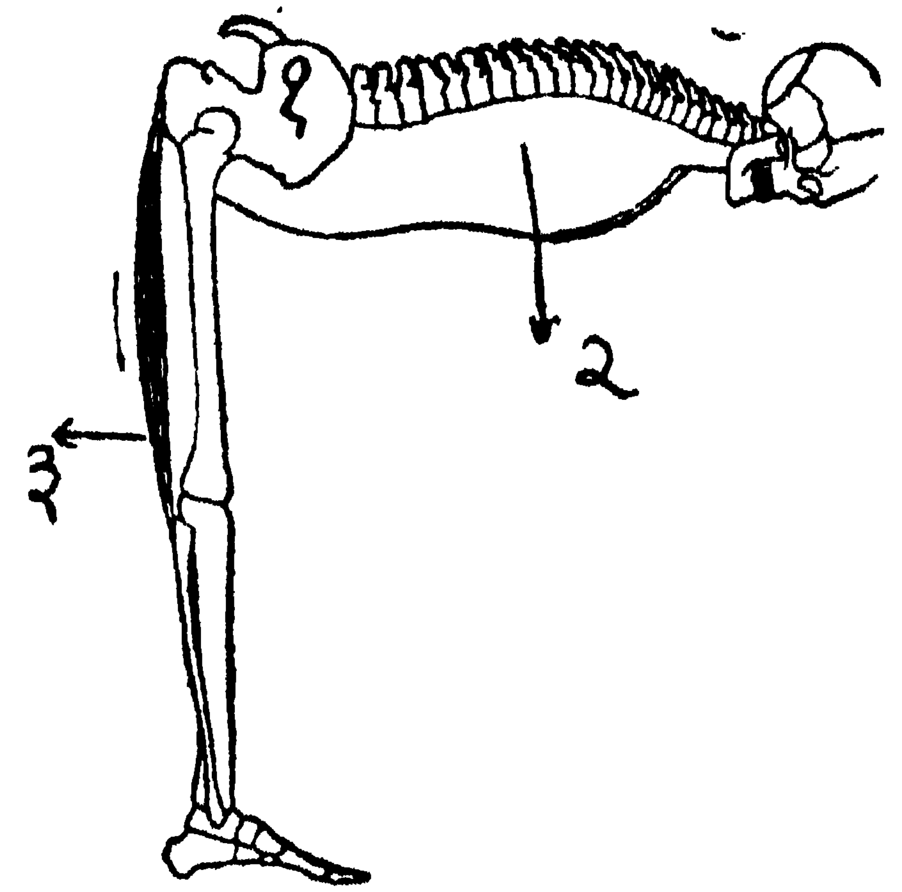
આકૃતિ. ૧ લા. આંગળાવતી ઠેકવું

૨ જા. આંગળાપર ઊભા થવું

૩ જા. પ્રકારનું ઉચ્ચાલન આંગળામાં લખોટી પકડી ઉચકવી

(૪૪) **પહેલા પ્રકારના ઉચ્ચાલન**માં આધાર બિંદુ વચ્ચે, વજન એક છેડે ને શકિત બીજે છેડે છે. સાધારણ ત્રાજવાં, કાતર, સાંડસી, એ પહેલા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલન છે. બીજા પ્રકારના ઉચ્ચાલનમાં આધારબિંદુ એક છેડે, બળ બીજે છેડે ને વજન વચ્ચે છે, એટલે વજનહાથો બળહાથા કરતાં નાનો હોય છે. સુડી, ભાર ખસેડતી વખતની કોશ એ આ પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનો છે. ત્રીજા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનોમાં આધારબિંદુ એક છેડે, વજન બીજે છેડે અને બળ વચ્ચે છે, એટલે વજનહાથો બળહાથા કરતાં હંમેશાં લાંબો રહે છે. ચીપીઓ, પકડ વગેરે આ પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનો છે.

(૪૫) શરીરમાંનાં ઉચ્ચાલનો. (૧)**क** માથું આગળપાછળ કરીએ ત્યારે માથાની નીચેની ખીલી એ આધાર બિંદુ છે અને માથાનો ભાર એ વજન છે. તેની અસર આધારબિંદુ અને માથાના ઉપલા ભાગની વચ્ચે થાય છે, તેનેટકવી રાખવાને બળ કરનારા સ્નાયુઓ પીઠ અને ગરદનની પાછળ આવેલા છે. માથું પાછળ જાય ત્યારે ગરદનની આગળના સ્નાયુ બળનું કામ કરે છે. (**ख**) કમરમાંથી

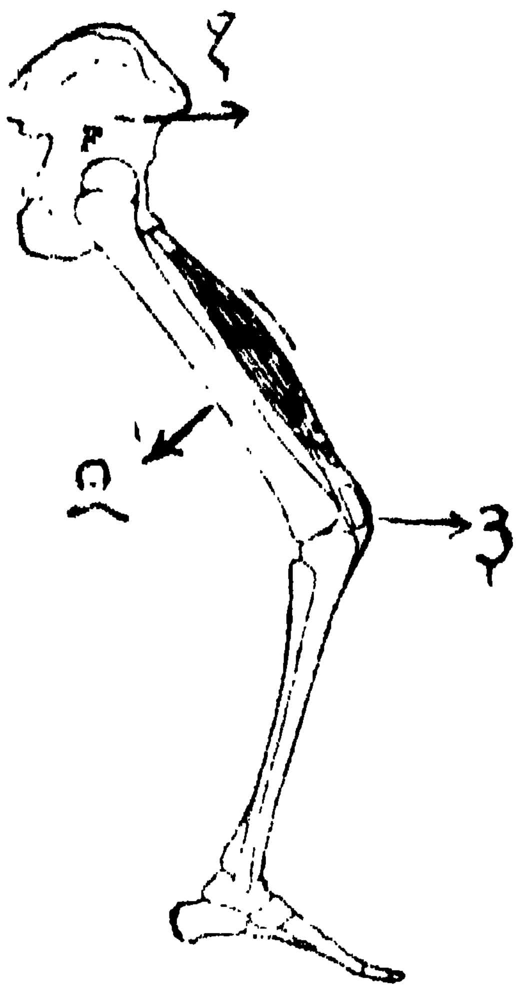


આકૃતિ ૪૬.

૧. આધારબિંદુ ૨. વજન ૩. બળ

વાંકા વળીએ ત્યારે ધગડાના સાંધા આગળ આધારબિંદુ છે, ધડનું વજન એ વજન તરીકે છે, અને પગના સ્નાયુઓ જે ધગડાની પાછળ જોડાએલા છે તે જે બળ કરે છે તે બળ રૂપે છે. (**ग**) જમીન પર અંગુઠા ઠોકીએ ત્યારે અંગુઠા આગળ વજનબિંદુ આવ્યું. પિંડીના સ્નાયુઓ એડી આગળ બળ વાપરે છે, અને ઘુંટી આગળ તેનું આધારબિંદુ આવ્યું. આ ત્રણે પહેલા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલન છે.

(૨) (क) આંગળાં પર ઉભા થઈએ ત્યારે આંગળાં જમીનને અડકે છે ત્યાં આગળ આધારબિંદુ આવ્યું, ઘુંટી આગળ વજન આવ્યું અને પિંડીનેા સ્નાયુ એડી આગળ બળ કરે છે. (ख) એક પગ ઉપર ઉભા રહી બીજો પગ અદ્ધર કરીએ ત્યારે તે બીજા પગના થાપામાં સાંધા આગળ આધારબિંદુ આવે, પગનું વજન ઘૂંટણ અને થાપાની વચ્ચે લાગે અને જાંઘનેા સ્નાયુ ઘૂંટણ આગળ બળ કરે જેથી તે પગ ઊંચેા રહે. આ બે બીજા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનેા છે.

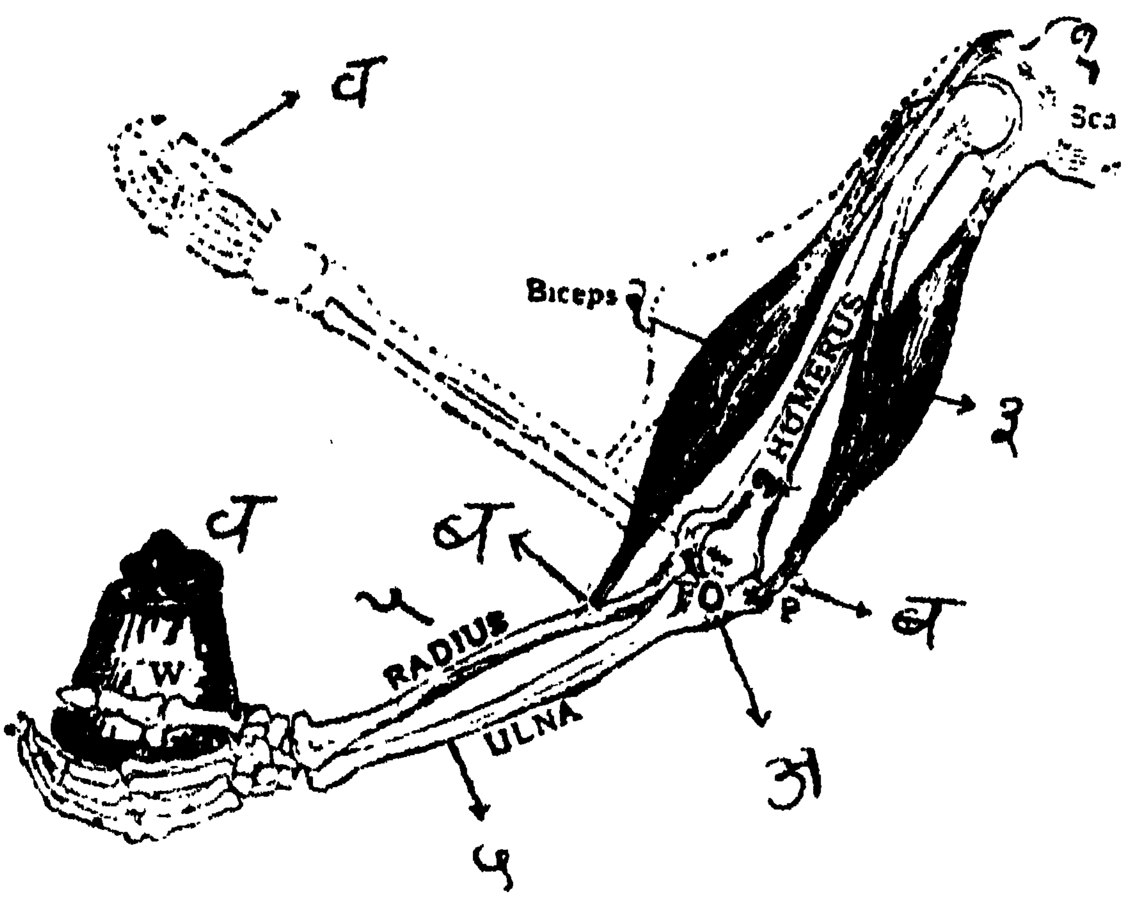


આકૃતિ ૪૭
૧. આધારબિંદુ
૨. વજન ૩. બળ

(૩) (क) એડીને ટેકવીને બે આંગળીએા વચ્ચે પકડીને કેાઈ ચીજ ઊંચકીએ તેા એડી આગળ આધારબિંદુ, આંગળાં આગળ વજનબિંદુ અને નળામાંથી નીકળતા સ્નાયુએા એ બેની વચ્ચેના બિંદુએ બળ કરે. (ख) હાથને કેાણીમાંથી વાળીએ ત્યારે કેાણી આગળ આધારબિંદુ, આગલા હાથનેા ભાર અને હાથમાં કંઈ ચીજો હેાય તેા તેનેા પણ ભાર તે વજન, અને હાથનો દ્વિમસ્તિક સ્નાયુ જે ખભા આગળથી નીકળીને હાથનાં હાડકાંની વચ્ચે જોડાએલેા છે, તે એ બિંદુ આગળ બળ કરે. (ग) દાંત વડે કંઈ પકડીએ ત્યારે જડબાનો સાંધેા તે આધારબિંદુ, દાંત આગળ વજન, અને મેાઢાના સ્નાયુ જડબાની વચ્ચે બળ કરે. આ ત્રણેમાં વજન અને આધારબિંદુની વચ્ચે બળ છે. એ ત્રીજા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનેા છે.

(૪૬) સ્નાયુએા વચ્ચેનેા સહકાર—કેાઈપણ સાદામાં સાદી હીલચાલ લઈએ તેા તેમાં અનેક સ્નાયુએા એકબીજાના સહકારમાં કાર્ય કરે છે. કેટલાક સ્નાયુએા એકબીજાથી વિરુદ્ધ કામ કરે છે. દા. ત. કેટલાક સ્નાયુએા એક ભાગને વાળવામાં મદદ કરે, તેા

કેટલાક તેને સીધો કરવામાં મદદ કરે. કેટલીક હીલચાલમાં આ વિરુદ્ધ કાર્ય કરનારા સ્નાયુઓને એકબીજાનો સહકાર પણ કરવો પડે. આપણે

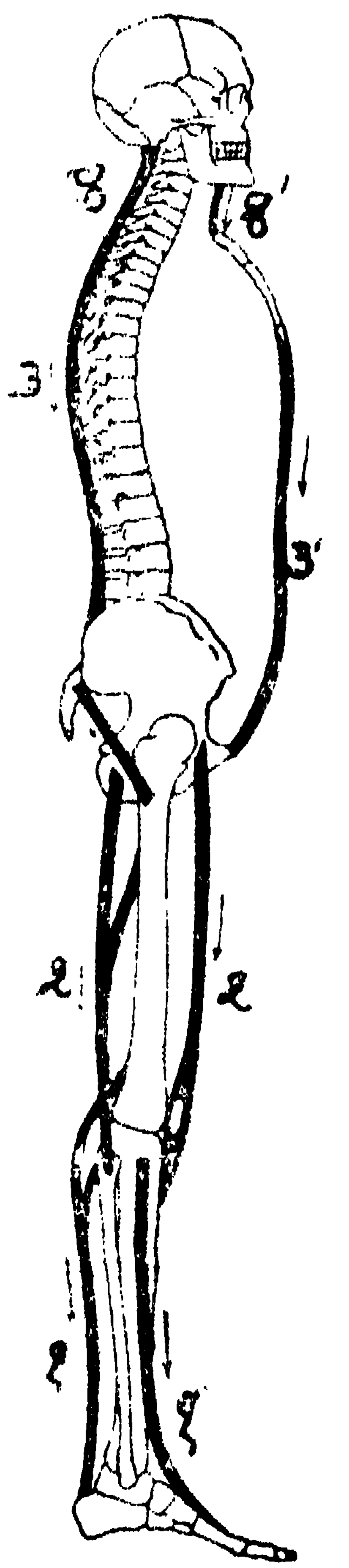


આકૃતિ ૪૮

अ આધારબિંદુ	**ब** બળ	**व** વજન
૧. ખભાનો સાંધો	૨. દ્વિમસ્તિક સ્નાયુ	૩. ત્રિમસ્તિક સ્નાયુ
૪. ભુજાસ્થિ	૫. બહિઃ પ્રકોષ્ઠાસ્થિ કે હસ્તાસ્થિ	૬. અંતઃ પ્રકોષ્ઠાસ્થિ કે અનુહસ્તાસ્થિ

અક્કડ ઉભા રહ્યા હોઈએ ત્યારે પીઠના સ્નાયુઓ ધડને પાછળ ખેંચે, અને પેઢા પરના સ્નાયુઓ શરીરને આગળ ખેંચીને તેને પાછળ ઢળી પડવા દે નહિ. ગરદનની ચારે તરફના સ્નાયુઓ ગરદનને અને શરીરને અક્કડ રાખે, જાંઘના સ્નાયુઓ બધી બાજુએ કામ કરીને ઘુંટીમાંથી પગને વળવા દેતા નથી, અને પગ અને પિંડીના સ્નાયુઓ ઘુંટીમાંથી પગને સીધો રાખે. ચાલતી વખતે શરીર આગળ ઢળે છે. એક પગ બીજા પગની આગળ મૂકીએ અને પછી બીજા પગને ઊંચકીએ ત્યારે તેમનાં આંગળાં જમીનને અડકેલાં હોય છે. પાછલા પગની આંગળીઓ પર આખું શરીર ઊંચકાય છે, તે વખતે તે આધાર-બિંદુ તરીકે હોય છે અને પિંડીના સ્નાયુઓ પાછળ બળ કરે છે.

આ વખતે પાછલા પગના પિંડીના સ્નાયુ જોર કરે છે. પછી શરીર આગળ ધકેલાય છે. તે વખતે શરીરનો બધો ભાર આંગળાં પર આવે છે, અને પાછલો પગ પછી આગળ આવે છે. ચાલતી વખતે બન્ને પગ એકી વખતે જમીનથી છૂટા પડતા નથી, પણ દોડતી વખતે દરેક કૂદકે થોડો વખત બંને પગો ઊંચકાઇ ગયા હોય છે. દોડતી વખતે એડી જમીનને અડકતી નથી અને સ્નાયુઓ વધારે જોરથી અને ઝડપથી સંકોચાય છે, એટલે શરીર ઝડપથી આગળ જાય છે. આ પ્રમાણે શરીરના અનેક સ્નાયુઓ એક ક્રિયા કરતી વખતે એકબીજાનો સહકાર કરે છે.



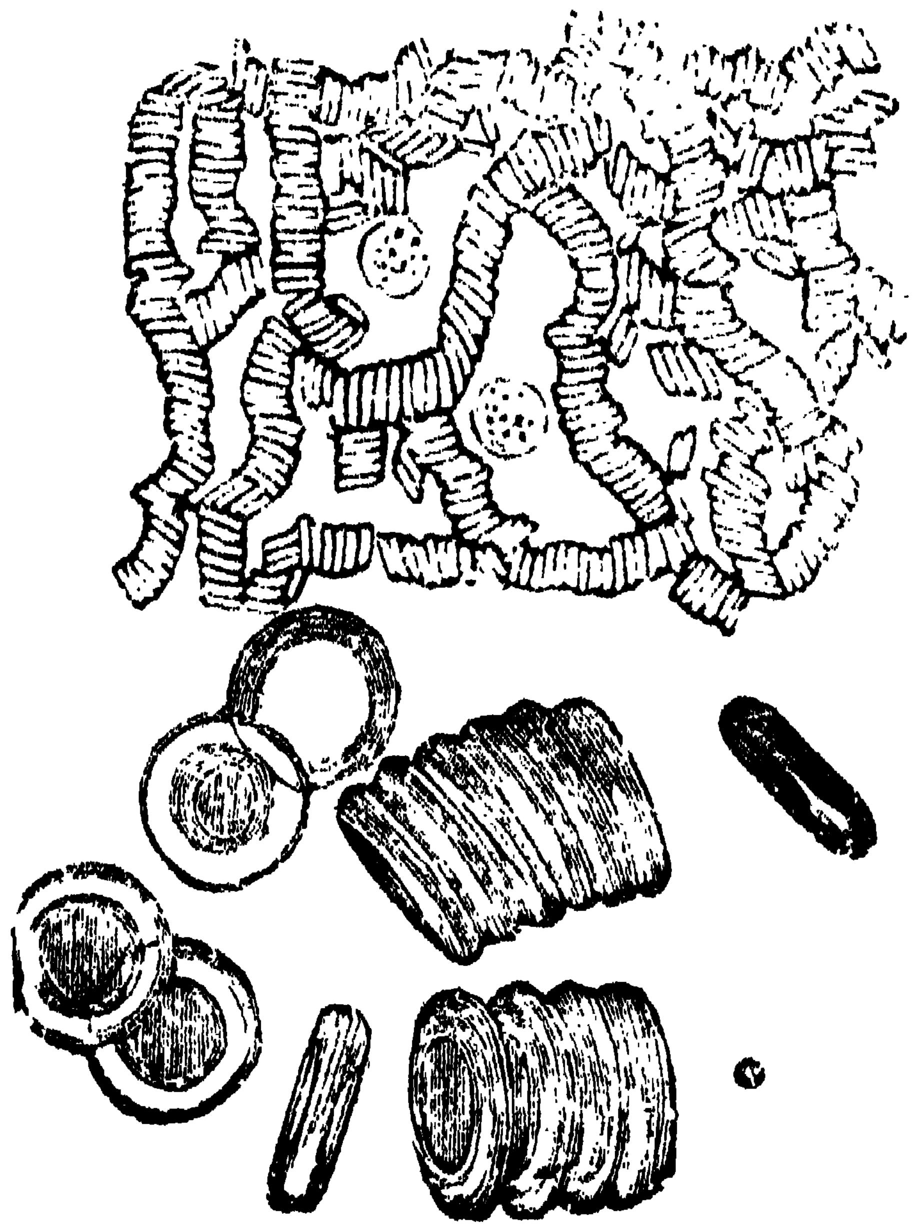
૧–૧' પગ અને પિંડીના સ્નાયુઓ.
૨–૨' જાંઘના સ્નાયુઓ.
૩–૩' પીઠ અને પેઢાના સ્નાયુઓ.
૪–૪' ગરદનના સ્નાયુઓ.

આકૃતિ ૪૯

પ્રકરણ ૫મું

રુધિરાભિસરણતંત્ર

(૪૭) લોહીનું ભ્રમણ કરનારા સ્નાયુઓ—શરીરના સર્વ તંતુઓને પોષણ આપવાનું કામ લોહી કરે છે, અને જે તંતુઓ ઘસાઇ જઇ ને નકામા થયા હોય તે જગાએથી તેમને ઘસડી લાવી મેલ કાઢનારા અવયવોની પાસે લાવી મૂકવાનું કામ પણ તેજ કરે છે. લોહી શરીરના



આકૃતિ ૫૦

લોહીના લાલ કણો. વચ્ચે છાંટવાળા બે સફેદ કણો છે.

દરેક ભાગમાં છે. તેનો રંગ લાલ છે અને તેનો સ્વાદ ખારો છે. લોહીનું એક ટીપું લઇને તપાસીએ તો સફેદ પડતા પારદર્શક પ્રવાહીમાં કેટલીક ગોળ તકતીઓ તરતી હોય એવું દેખાશે. આ તકતીઓ

પૈકી ઘણી લાલ રંગની હોય છે અને થોડીકજ સફેદ રંગની હોય છે. આ તકતીઓને લોહીના લાલ અને સફેદ કણો કહે છે.

(૪૮) લોહી—લોહીની અંદર જે પ્રવાહીમાં આ કણો તરે છે તે પ્રવાહીને **રક્ત રસ કે પ્લાઝમા** (Plasma) કહે છે. શરીર ઉપર દાઝવાથી ફોલ્લો ઊઠે તે વખતે તેમાં જે પ્રવાહી ભરાય તે આ રસ. તેનો સ્વાદ ખારો છે, તે પારદર્શક છે, તેમાં નેવું ટકા પાણી અને દસ ટકા નક્કર પદાર્થો છે, અને તેનામાં સહેજ અલ્કલીના ગુણ છે. જે ખોરાક આપણે ખાઇએ અને પચાવીએ તેમાંનાં એલ-બ્યુમીન ફાઇબ્રીનોજેન અને બીજાં માંસદ તત્ત્વો, શર્કરા, ચરબી, મીઠું, અને ચૂનાના અને બીજા ક્ષારો આ રસમાં ઓગળેલા છે. એ ઉપરાંત તેમાં સહેજ અંગારવાયુ અને પ્રાણવાયુ પણ છે. તેમાં પાણી ઘણું હોવાથી તે સહેલાઇથી વહી શકે છે.

(૪૯) લાલ કણો—(Red blood corpuscles) લાલ કણો ગોળ તકતીઓ જેવા છે. તે કોરેથી જાડા અને મધ્યેથી પાતળા છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસતાં તે ગોળ સિક્કાઓની ઢગલીઓ જેવા દેખાય છે. તેમાંની એક તકતી લઇએ તો તે ઝાંખા પીળા રંગની દેખાશે, પણ તેનો સમૂહ લાલ દેખાય છે. એ તકતીઓ એટલી બધી ઝીણી છે કે એક ઘન મીલીમીટર જેટલી જગામાં લગભગ પચાસ લાખ જેટલી તકતીઓ ગોઠવાઇ જાય, અને એક ચોરસ ઇંચમાં પાસે પાસે ગોઠવીએ તો એક કરોડ જેટલી સમાઇ જાય. આ લાલ કણોમાં **હીમોગ્લોબિન** (Hœmoglobin) નામની વસ્તુ છે. તેને લીધે તે લાલ દેખાય છે. તે હીમોગ્લોબિનમાં પ્રાણવાયુ ચૂસી લેવાનો ગુણ છે, અને જ્યારે તે શરીરના તંતુઓની પાસે આવે ત્યારે તે તંતુઓને જોઇતો પ્રાણવાયુ તે આપી દે છે. હીમોગ્લોબિનમાં પ્રાણવાયુ મળે ત્યારે ઓક્સીહીમોગ્લોબિન (Oxyhœmoglobin) નામનો પદાર્થ થાય છે. ફેફસાંમાં જ્યારે લોહી ગયેલું હોય ત્યારે તે પુષ્કળ પ્રાણવાયુ

ચૂસી લે છે, અને પછી તે લોહી શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં ફરવા જાય ત્યારે આ ચૂસી લીધેલો પ્રાણવાયુ તે ઘસાઈ ગયેલા તંતુઓને પૂરો પાડે છે, જેની અસરથી ઘસારાથી થયેલા કચરાના કાર્બન અને હાઇડ્રોજનનો અનુક્રમે અંગારવાયુ (Carbonic acid gas) અને પાણી બને છે. આ રસાયણી ક્રિયા શરીરના બધા ભાગમાં થાય છે જેથી ગરમી ઉત્પન્ન થાય છે અને તેથી શરીર ગરમ રહે છે. એ અંગારવાયુ ફરવા ગયેલા લોહીમાં મળવાને લીધે અને તેમાંથી પ્રાણવાયુ ઓછો થવાને લીધે તે લોહી ઘેરા જાંબુડા રંગનું થાય છે. લોહીના આ લાલ કણોનું કામ પ્રાણવાયુ ઠેકાણે ઠેકાણે પૂરો પાડવાનું છે. થોડાંક અઠવાડીઆંમાં તે કણો પણ નાશ પામે છે, પણ આપણા શરીરનાં લાંબાં હાડકાંમાં જે લાલ પોચો માવો છે તેની અંદર નવા લાલ કણો પેદા થાય છે. મરી ગયેલા લાલ કણો બરોળમાં જાય છે અને ત્યાં તેનો નાશ થાય છે.

(૫૦) લોહીના સફેદ કણો—(White corpuscles) સફેદ કણોની સંખ્યા ઘણી ઓછી છે. દર પાંચસો લાલ કણે એકાદ સફેદ કણ છે. સફેદ કણો લાલ કણો કરતાં કદમાં મોટા છે. એક-કોષી પ્રાણી—એમીબા—ની માફક તેમનો આકાર બદલાય છે અને તેમના ભાગ પડીને તે વધે છે. જ્યારે લોહી ફરતું ફરતું કેશવાહિની-ઓમાં જાય અને તેની પાતળી બાજુઓમાંથી રસ ઝરપી જાય ત્યારે તેની સાથે સફેદ કણો પણ બહાર નીકળી જાય. લોહીમાં કોઈ બહારની વસ્તુ કે જંતુ પેદા હોય તો તેનો નાશ કરવાનો તે પ્રયત્ન કરે છે; પણ જો જંતુનું જોર વધારે હોય તો એ સફેદ કણો મરી જાય અને તેનું પરુ બને. એ પરુની સાથે તે ઝેર કે જંતુઓ મળી ગયા હોય છે. સફેદ કણો શરીરના રક્ષક તરીકે કામ કરે છે, અને તે રોગ—જંતુઓ—ને મારી નાખવાનો પ્રયત્ન કરે છે. કેટલાક કણો જંતુનો નાશ કરનાર ઝેર બનાવે છે, અને કેટલાક કણો જે ઠેકાણે જંતુઓ હોય તેને ઘેરી લઈ ત્યાં એક દીવાલ જેવું બનાવી દે છે જેથી તે

ઘેરાએલા જંતુઓ શરીરને નુકસાન ન કરે. આ સફેદ કણોનું ઉત્પત્તિસ્થાન રસગ્રંથિઓ છે.

(૫૧) લોહીનું ગંઠાવું—શરીર પર કાપ પડે તો તેમાંથી થોડી વાર લોહી ઝરશે, પણ તે ઘા ઉપર લોહીના ગંઠાઈ જવાથી લોહી વહેતું બંધ થશે. તાજું લોહી પ્રવાહી છે ને તેને જો એક પ્યાલામાં ભરીએ તો તે બે ત્રણ મિનિટમાં ઘટ થવા માંડશે, અને પાંચેક મિનિટમાં તો ઘટ થઈ જઇ ગંઠાઈ જશે. ત્યારબાદ પચીસ ત્રીસ મિનિટમાં તેમાંથી ફીકા પીળા અથવા ઘાસના રંગનું પ્રવાહી ઝરવા માંડશે અને લોહીનો ગઠ્ઠા જેવો ભાગ નીચે બેસશે. આ પ્રવાહીને રક્તમસ્તુ (Serum) કહે છે. જો તાજા લોહીને બરફમાં મૂકવામાં આવે તો લાંબા વખત સુધી તે ગંઠાતું નથી; પણ જો તાજા લોહીને એક ઝાંખરાની નાની ભારી વડે કે લાકડા વડે જોસભેર હલાવીએ તો તેમાંથી રંગ વગરના પોચા તારવાળો અને સ્થિતિસ્થાપક પદાર્થ છૂટો પડશે અને તે લાકડીની આજુબાજુ જમા થશે, અને પછીથી જે પ્રવાહી રહેશે તે જામી જશે નહિ. લાકડીની આજુ-બાજુ જમા થયેલા પદાર્થને ફાઇબ્રિન (Fibrin) કહે છે, અને બાકી રહેલા લોહીને ફાઇબ્રિન વગરનું (Defibrinated) લોહી કહે છે. આ ફાઇબ્રિનમાં એવો ગુણ છે કે તે પોતાની જાળમાં લાલ અને સફેદ તંતુઓને પકડી લે છે અને તેથી લોહી જામી જાય છે. જ્યારે લોહી રક્તવાહિનીઓમાં ફરતું હોય છે ત્યારે તે જામી જતું નથી, પણ જ્યારે ઘામાંથી લોહી બહાર વહેવા માંડે ત્યારેજ તે જામે છે. લોહીના જામવાથી કાપ પર પડ આવી જાય છે ને લોહી નીકળતું બંધ થાય છે. લોહીના આ ગુણને લીધે આપણને ઘણો ફાયદો છે; કારણકે તેમ ન થતું હોત તો ઘા પડતાં લોહી વહેજ જાત. રસ, સીરમ, ફાઇબ્રિન અને ગંઠાઇ ગયેલા લોહીનો સંબંધ નીચે આપેલા કોઠા પરથી સમજાશે.

લોહી
- રક્ત રસ Plasma
  - રક્તમસ્તુ Serum
  - ફાઈબ્રિનોજન નામનું માંસલ તત્ત્વ Fibrinogen (in solution) → ફાઈબ્રિન Fibrin
- લાલ કણો Red corpuscles
- સફેદ કણો White corpuscles

ફાઈબ્રિન Fibrin + લાલ કણો Red corpuscles → ગંઠાએલું લોહી Clot

(૫૨) લોહી વહેવડાવનારા અવયવો—

(क) એમાં મુખ્ય હૃદય છે. તે પોલો સ્નાયુ પાંસળીઓના ખોખામાં આવેલો છે. લોહીને શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં વહેવડાવનારી ધમનીઓ (Arteries), નાની અને નાની થતી રક્તવાહિનીઓ, દરેક અવયવના કોષોને લોહી પહોંચાડનારી અને તેમાંથી કચરો એકઠો કરનારી કેશવાહિનીઓ, જુદા જુદા અવયવોના કોષોમાંથી આવતું મેલા ભુરા રંગનું લોહી લઈને હૃદય તરફ જનારી રગો કે શિરાઓ, અને ખરાબ લોહીને સ્વચ્છ કરી પાછું હૃદય તરફ મોકલનાર ફેફસાં, આ પાંચ રુધિરાભિસરણતંત્રના મુખ્ય અવયવો છે.

(ख) આ બધી બંધ જગાઓમાં લોહી છે. હૃદયમાંથી ધમનીઓ, રક્તવાહિનીઓ, કેશવાહિનીઓ, શિરાઓ અને ફેફસાંમાં થઈ પાછું હૃદયમાં લોહી આવે, તે ક્રિયાને રુધિરાભિસરણ કહે છે.

(૫૩) લોહીનાં કામો—જે ખોરાક આપણે ખાઈને પચાવીએ તેમાંનાં પોષક તત્ત્વો અને ફેફસાંમાં જે હવા આપણે લઈએ છીએ તેમાંનો પ્રાણવાયુ શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં લોહી મારફતે પહોંચે છે. શરીરના અવયવોના ઘસાએલા તંતુઓને પોષણ ને પ્રાણવાયુ મળવાથી તે પાછા સમારાય છે, અને તેમાં જે ઘસારો પડ્યો હોય

તેને તે પ્રાણ વાયુની મદદથી બાળી નાખી તેને કચરારૂપે બહાર કાઢનારા અવયવો તરફ લોહી ધકેલી દે છે. આ કચરો અંગારવાયુ અને પાણીરૂપે હોય છે, અને તે બહાર નીકળે છે એટલે લોહી ચાર જાતનાં કામ કરે છે.

(૧) તે શરીરના જુદા જુદા ભાગોને પોષણ અને પ્રાણવાયુ આપે છે.

(૨) તે શરીરમાંથી કચરો બહાર કાઢે છે.

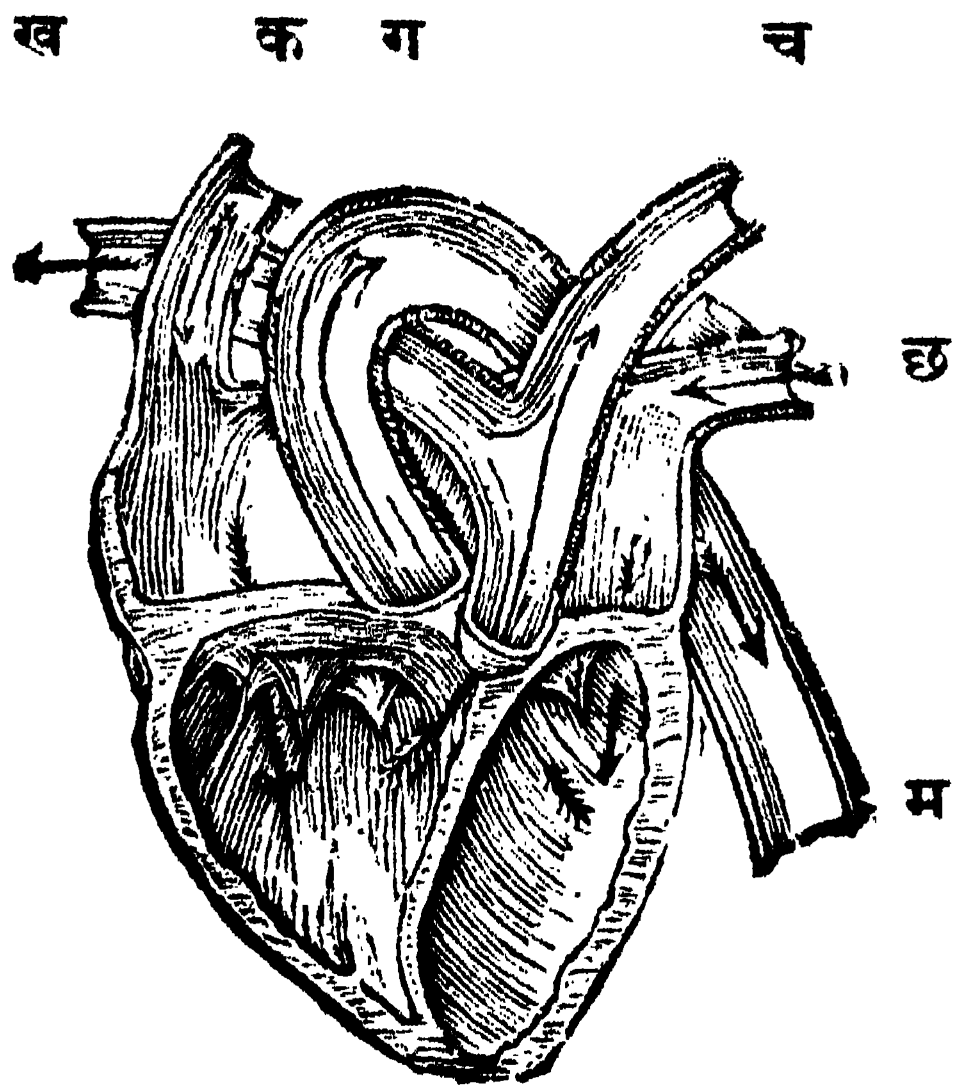
(૩) તે શરીરને ગરમ રાખે છે.

(૪) તે શરીરમાં પેઠેલા જંતુઓનો નાશ કરે છે.

(૫૪) હૃદય—હૃદય એ સ્વતંત્ર પેશીઓનો બનેલો પોલો સ્નાયુ છે. એનું કદ મૂઠી જેવડું છે, ને તે બે ફેફસાંની વચ્ચે આવેલું છે. તેનો આકાર શંકુ (Cone) જેવો છે. તેનો પહોળો ભાગ ઉપરની બાજુએ છે, અને સાંકડો અગ્ર ભાગ (Apex) નીચે ને ડાબી તરફ ત્રાંસો ઢળેલો છે. એની આજુબાજુ પાતળી ત્વચાનાં બે પડની હૃદયધરકળા નામની (Pericardium) એક કોથળી છે. આમાંના બહારના પડને બાહ્યાસ્તર (Fibrous pericardium) અને અંદરના પડને આભ્યંતરાસ્તર (Serous pericardium) કહે છે. આ કોથળીનું અંદરનું પડ સુંવાળું ને ચળકતું છે. આ બે પડ વચ્ચે એક તેલી પ્રવાહી છે, જેથી હૃદય વિકસે કે સંકોચાય ત્યારે તે પડો એકબીજા સાથે ઘસાતાં નથી. આ કોથળીનો નીચલો છેડો ઉરોદરપટલ સાથે અને ઉપલો ભાગ મોટી ધમનીઓ સાથે જોડાએલો હોવાથી હૃદય પોતાની જગાએથી ખસી જતું નથી.

(૫૫) હૃદયની રચના અને તેનાં ખાનાં (Chambers)–યુવાન માણસના હૃદયનું વજન ૨૦થી ૩૦ તોલા સુધી છે, અને સાધારણ કદની સ્ત્રીનું હૃદય ૨૦ તોલા સુધી છે. તેનું કદ મોટી ઉંમર થતાં સુધી વધ્યા કરે છે. હૃદય એ પોલો સ્નાયુ છે. એની અંદરના પોલાણના એક ઉભી માંસમય દીવાલ વડે બે ભાગ થયા છે. એક

ભાગને જમણું હૃદય કહે છે, ને બીજાને ડાબું હૃદય કહે છે. એક ભાગમાંથી લોહી સીધી રીતે બીજા ભાગમાં જઈ શકતું નથી. હૃદયના દરેક અર્ધ ભાગના આડા પડદાઓથી બે ભાગ થાય છે. આમાં દરેકના ઉપલા ખાનાને અલિંદ (Auricle) અને નીચેના ખાનાને નિલય (Ventricle) કહે છે, એટલે હૃદયનાં ચાર ખાનાં થયાં.



આકૃતિ ૫૧. હૃદય અને અંદરના પડદા.

क=ઊર્ધ્વ શિરા. ख ને च=ફુસ્ફુસ ધમનીઓ.

ग ને म=મહા ધમની. छ=ફુસ્ફુસ શિરા.

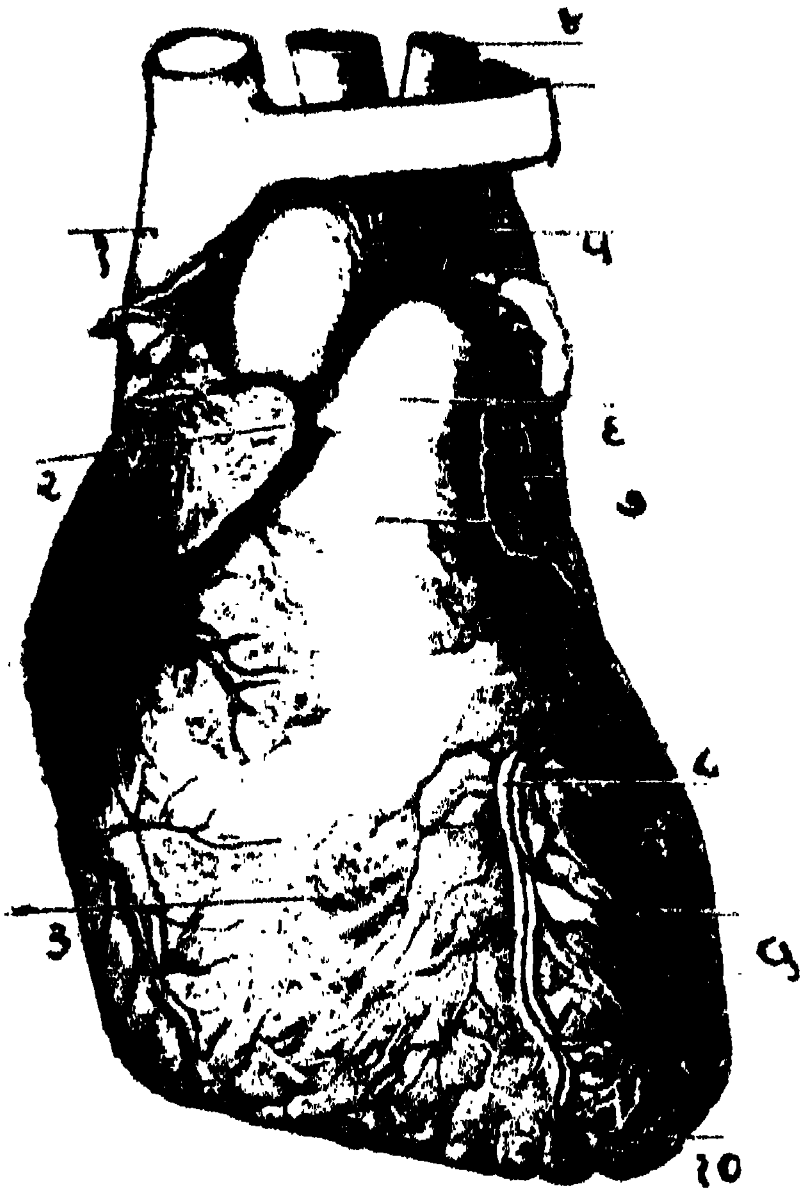
હૃદય	જમણો ભાગ	ઉપલું ખાનું — જમણું અલિંદ.
		નીચલું ખાનું — જમણું નિલય.
	ડાબો ભાગ	ઉપલું ખાનું — ડાબું અલિંદ.
		નીચલું ખાનું — ડાબું નિલય.

જમણા અલિંદમાં શરીરમાંથી મેલું લોહી આવે છે. તે લોહી લાવનારી બે નળીઓ છે જેમને ઉત્તરા મહાશિરા (Superior vena cava) અને અધરા મહાશિરા (Inferior vena cava) કહે છે. પહેલી નળી શરીરના ઉપલા ભાગમાંથી અને બીજી નળી શરીરના

નીચલા ભાગમાંથી મેલું લોહી લાવે છે. આ શિરાઓનાં દ્વાર પર અલિંદમાં ઊઘડતા પડદા (Valves) છે. જ્યારે જમણું અલિંદ મેલા લોહીથી ભરાય ત્યારે તે સંકોચાય, ને તે વખતે મેલું લોહી પાછું શિરાઓમાં જાય નહિ તે માટે તે પડદા બંધ થઈ જાય. જમણા અલિંદ અને નિલય વચ્ચે જે પડ છે તેમાં લગભગ ગોળ અને ચાર એકઠી કરેલી આંગળી ઘાલી શકાય એવડું એક દ્વાર છે. આ દ્વારમાં ત્રિપત્રકપાટ કે ત્રિદલ પડદો (Tricuspid valve) છે. તેને પોતાની મેળે ઊઘડતી ને બીડાતી ત્રિકોણાકાર ત્રણ પાંખડીઓ હોવાથી તે પડદાને આ નામ આપવામાં આવ્યું છે. તેને જાડા ને મજબૂત તંતુઓ વડે અલિંદ સાથે લટકાવેલો છે. જ્યારે જમણું નિલય ભરાય ત્યારે તે સંકોચાય, ને મેલું લોહી પાછું અલિંદમાં ન જાય માટે તે પડદો બંધ થઈ જાય. લોહી આ વખતે નિલયના ઉપલા અંદરના ખૂણામાં આવેલી ફુસ્ફુસ ધમની (Pulmonary artery)ના નાકા પરના ત્રણ પડદા ખૂલે છે. આ પડદાઓના આકાર અર્ધચંદ્રાકાર છે તેથી તેમને અર્ધચંદ્રાકાર પડદા (Semilunar valves) કહે છે. આ પડદા નિલયમાંથી ફુસ્ફુસ ધમનીમાં લોહીને જવા દે છે, પણ તેને પાછું આવવા દેતા નથી. ફુસ્ફુસ ધમનીના બે ભાગ થાય છે: એક ભાગ મારફતે લોહી જમણા ફેફસામાં જાય છે ને બીજા ભાગ મારફતે લોહી ડાબા ફેફસામાં જાય છે. ફેફસાંમાં લોહી નાની નાની કેશવાહિની-ઓમાં ફેલાઈને ત્યાં આવેલા વાયુપોટા પાસે જઈ શુદ્ધ થાય છે. તેમાંથી પાછું તે ડાબા હૃદયના ઉપલા ભાગ–ડાબા અલિંદ તરફ આવે છે. આ અલિંદમાં ચાર કાણાં છે ને દરેક કાણામાં ફુસ્ફુસ શિરાઓ મારફતે ફેફસાંમાંથી લોહી આવે છે.

ડાબું અલિંદ જમણા અલિંદ કરતાં નાનું છે, પણ તે તેથી વધારે મજબૂત છે. ડાબા અલિંદ અને ડાબા નિલય વચ્ચે પણ કાણું છે અને જમણા હૃદયનાં એવાં કાણાં કરતાં તે કાણું નાનું છે. આ કાણા ઉપર દ્વિપત્ર (Bicuspid) કપાટ નામનો પડદો છે. તે બે

ત્રિકોણાકાર પાંખડીનો બનેલો છે. તે જાડી ને મજબૂત દોરી જેવા તંતુઓથી ડાબા અલિંદ સાથે લટકાવેલો છે. ડાબા નિલયના ઉપલા



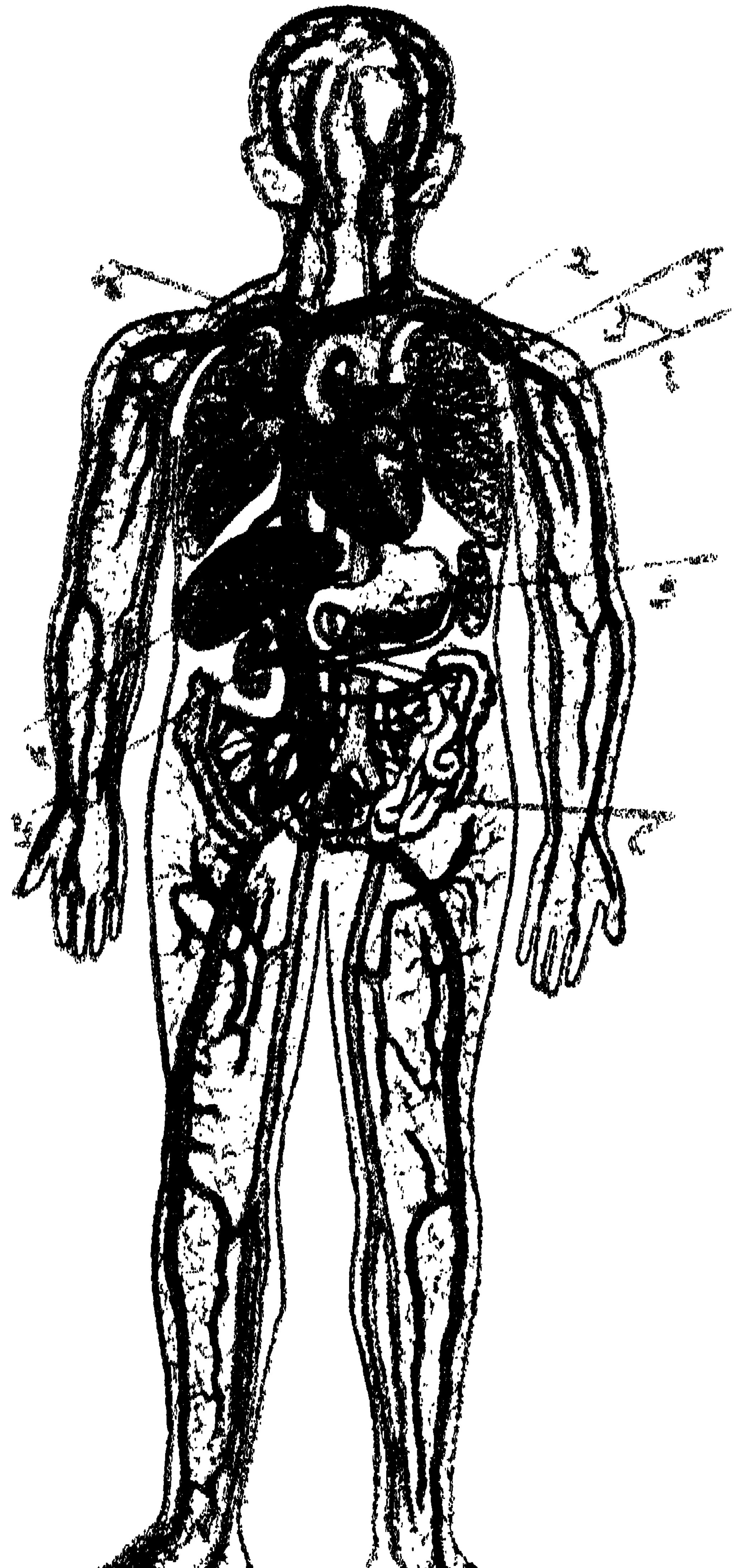
૧. ઉત્તરા મહાશિરા—Superior Vena cava.
૨. જમણું અલિંદ–R. Auricle.
૩. જમણું નિલય–R. Ventricle.
૪. ધમનીઓ—વચલી મહામાતૃકા ધમની– Common carotid. જમણી બાજુ પરની અક્ષાધરા-ધમની–Subclavian.
૫. મહાધમની–Aorta.
૬. ફુસ્ફુસ ધમની.
૭. ડાબું અલિંદ.
૮. હાર્દિક ધમની. તેની પાસેની હાર્દિક શિરા.
૯. ડાબું નિલય.
૧૦. હૃદયનું શિરોબિંદુ. Apex.

આકૃતિ ૫૨. હૃદય-બહારનો દેખાવ

અને અંદરના ખૂણામાં મહાધમની (Aorta)નું દ્વાર છે. આ મહાધમની ઊંચે જતાં વાંકી વળીને ત્રાંસી દિશામાં જાય છે. આ ધમનીની શરૂઆતમાં ને તેની અંદર ઊઘડતો અર્ધચંદ્રાકાર પડદો છે, એટલે જ્યારે ડાબું નિલય સંકોચાય ત્યારે તે પડદો ઊઘડે છે ને લોહીને ધમનીમાં જવા દે છે, પણ તે લોહીને નિલયમાં પાછું જવા દેતો નથી.

(અલિંદો અને નિલયો ઉપરાંત હૃદયની રચનામાં નીચે પ્રમાણે વાત આવી.)

જમણા અલિંદમાં— ઉપર ઊર્ધ્વ શિરા ને નીચે અધઃ શિરા.
જમણા નિલયમાં— ઊંચે જતી ફુસ્ફુસ ધમની.
ડાબા અલિંદમાં— દાખલ થતી ચાર ફુસ્ફુસ શિરા.
ડાબા નિલયમાં— સ્વચ્છ લોહીને બહાર લઈ જનારી મહાધમની.



૧. હૃદય, શુદ્ધ લોહી. ૨. મહાધમની અને તેમાંથી નીકળતી ધમનીઓ વગેરે. ૩. ડાબું, ફેફસું. ૪. અશુદ્ધ લોહી અને ઉત્તરામહાશિરા. ૫. પિત્તાશય અથવા યકૃત્. ૬. જમણો મૂત્રપિંડ. ૭. હોજરી અને બરોળ અથવા પ્લીહા. ૮. આંતરડાં.

અલિંદમાં અશુદ્ધ લોહી ને ડાબા અલિંદમાં ચોકખું લોહી આવવા માંડે. બન્ને નિલયો પણ સંકોચાએલાં મટી જાય ને તે વખતે ધમનીઓમાં લોહીનું દબાણ વધે, એટલે લોહી પાછું આવતું અટકાવવા ધમનીના પડદા બંધ થઈ જાય. પાછાં નિલયો ફૂલે ને તેમાં લોહીનું દબાણ થાય ત્યાંસુધી તે દ્વારો બંધ રહે. અલિંદસંકોચ, નિલયસંકોચ અને આરામ એ ત્રણે મળી એક ક્રિયા પૂરી થઈ. આ આખી ક્રિયામાં સામાન્ય માણસના હૃદયને ૪/૫ સેકંડ જેટલો વખત થાય.

(૫૭) હૃદયના ધબકારા અથવા ઠપકારા—હૃદય સંકોચાય ત્યારે ધબકારો થાય છે. જ્યારે હૃદય સંકોચાઈને ધમનીઓમાં લોહી મોકલે ત્યારે તે મરડાઈને સહેજ ઊંચકાય ને તેનો આગલો ભાગ છાતીની દીવાલ સાથે અથડાય, જેથી ધબકારો થાય. ડાબા સ્તનથી બેએક આંગળ નીચે નજર કરીએ તો કદાચ ત્યાં થતો ધબકારો જોઈ શકાશે. પુરુષોને આવા ધબકારા ૭૦થી ૮૦ વખત થાય છે પણ સ્ત્રીઓને તેથી વધારે ધબકારા થાય છે. ડાબા સ્તનની નીચે પાંચમી અને છઠ્ઠી પાંસળીની વચ્ચે દાક્તરો ભૂંગળી મૂકીને ધબકારાનો અવાજ સાંભળે છે અને તે કેવો થાય છે તે જુએ છે. ઉંમરના પ્રમાણમાં ધબકારાની સંખ્યા ઓછીવત્તી હોય છે.

તરત જન્મેલા બાળકને	...	લગભગ	૧૪૦	ધબકારા
ત્રણ વર્ષના બાળકને	...	,,	૧૪૦	,,
બચપણમાં	...	,,	૯૦	,,
જુવાનીમાં	...	,,	૭૫	(૭૦થી ૮૦)
ઘડપણમાં	...	,,	૭૦	,,

બીક, શોક, ઉશ્કેરણી વગેરે માનસિક લાગણીઓની અસરથી ધબકારા વધે છે. શ્વાસોચ્છ્વાસ અને ધબકારાનું પ્રમાણ ૧ : ૪ સુધી છે. જેમ નાડી નબળી પડે તેમ ધબકારા વધે. ૧૨૦ ઉપર ધબકારા ખરાબ ગણાય અને ૧૪૦થી વધારે ધબકારા ભયંકર ગણાય.

(૫૮) ધમનીસંકોચ—ડાબું નિલય જ્યારે સંકોચાય ત્યારે

તેમાંથી લેાહી મહાધમનીમાં આવે અને તે લેાહી ત્યાંથી બીજી ધમનીઓમાં જાય. આ વખતે તે ધમનીઓ ફૂલે છે, પણ તે સ્થિતિ-સ્થાપક હેાવાથી સંકેાચાય છે અને લેાહી ધમનીઓમાં આગળ વધે છે. ધમનીની આ ક્રિયા પાતળા માણસેાના કાનની આગળ ડેાકમાં નજરે જોઇ શકાય. હાથનાં કાંડાં અને અંગુઠાનાં મૂળ પાસે આંગળી મૂક-વાથી ધમનીના ધબકારા અનુભવી શકાશે. આ ધબકારા નિયમિત થવા જોઇએ, એટલે મિનિટમાં જેટલા ધબકારા થવા જોઇએ તેટલા ધબકારા અમુક વખતને અંતરેજ થવા જોઇએ. જો અમુક ધબકારા થઇ નાડી અટકે અને પાછી ચાલુ થાય, તેા તે અનિયમિત નાડી કહેવાય ને તે નિશાની સારી ન કહેવાય. વળી શરીરની ગરમી વધે ત્યારે હૃદયને વેગ વધે અને શરીર ઠંડું થાય ત્યારે તેનેા વેગ ઘટે, જેથી પણ નાડીના ધબકારા વત્તાઓછા થાય. હૃદયની માંસપેશીઓ (Cardiac muscles) મજબૂત છે. તે તંદુરસ્ત ન હેાય તેાપણ ધબકારાની સંખ્યામાં વધઘટ થાય, માટે આ કાર્ય બરાબર કરાવવા સારૂ હૃદયની માંસપેશીઓની દરકાર રાખી તેને તંદુરસ્ત રાખવી જોઈએ. ઉભા હેાઇએ ત્યારે હૃદયના ધબકારા ૮૦ હેાય છે, બેઠા હેાઇએ ત્યારે આશરે ૭૦, ને સૂતા હેાઇએ ત્યારે આશરે ૬૬ હેાય છે; તેથી હૃદય બગડે ત્યારે આરામ લેવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

(૫૯) ધમનીનિરેાધ—(Resistance of Arterian Walls) હૃદયના દરેક ધબકારાની સાથે આશરે ત્રણ ઔંસ લેાહી મહાધમનીમાં આવે છે જેથી તે તથા તેની પછી આવતી ધમની-ઓની દીવાલેા એકદમ પહેાળી થઇ જાય છે, પણ તે સ્થિતિસ્થાપક હેાવાથી સંકેાચાય છે. આમ જ્યારે તે સંકેાચાય ત્યારે તે હૃદયમાંથી આવતા પ્રવાહ સામે દબાણ કરે છે. જો રેાગને લીધે કે બીજા કારણથી તે ધમનીઓનું સ્થિતિસ્થાપકપણું ઓછું થાય તેા હૃદયને વધારે જોર કરવું પડે ને તે થાકે. ધમનીઓ ઢીલી ને નબળી પડવાથી અથવા શરીરમાંથી ઘણું લેાહી વહી જવાથી પણ હૃદય જોસભેર સંકેાચાઇ શકતું નથી અને તે નબળું પડે છે.

(૬૦) લોહી વહેવાની ક્રિયા અને પાણીના નળો વચ્ચેની સરખામણી—લોહી શરીરમાં ફરે છે તેને મુંબઈ, પૂના, અમદાવાદ વગેરે મોટાં શહેરોમાં પાણી પૂરૂં પાડવામાં આવે છે અને ગટરો મારફતે મેલું પાણી બહાર લઈ જવામાં આવે છે એ બે ક્રિયાઓ સાથે સરખાવી શકાય. એ શહેરોમાં પહેલાં ઊંચી ટાંકીઓમાં પાણી ભરવામાં આવે છે અને તેમાંથી મોટા નળ વાટે પાણી બહાર જાય છે. એ મોટા નળોને નાના નળો જોડેલા છે અને તેમની સાથે નાના ને નાના થતા નળો જોડે છે. તેમાં થઈને પાણી આખા શહેરમાં જાય છે. આ નળોમાંથી નાની નળીઓ મારફતે ઘરમાં પાણી અપાય છે. આ પાણી વપરાય એટલે તે મેલું થાય ને તે ગટરમાં જાય. ઘરમાંથી નીકળતો નળ નાનો હોય છે, પણ ધીમેધીમે જેમ પાણી આગળ વધે તેમ મોટા ને મોટા નળો મારફતે તે ગંદું પાણી અમુક મુકરર કરેલી જગાએ જાય છે. અહીં એક તફાવત છે. લોહી ઘણી કીમતી ચીજ છે તેથી ગંદું થયેલું લોહી ફેફસાંમાં લઈ જઈને શુદ્ધ કરીને પાછું વાપરવામાં આવે છે.

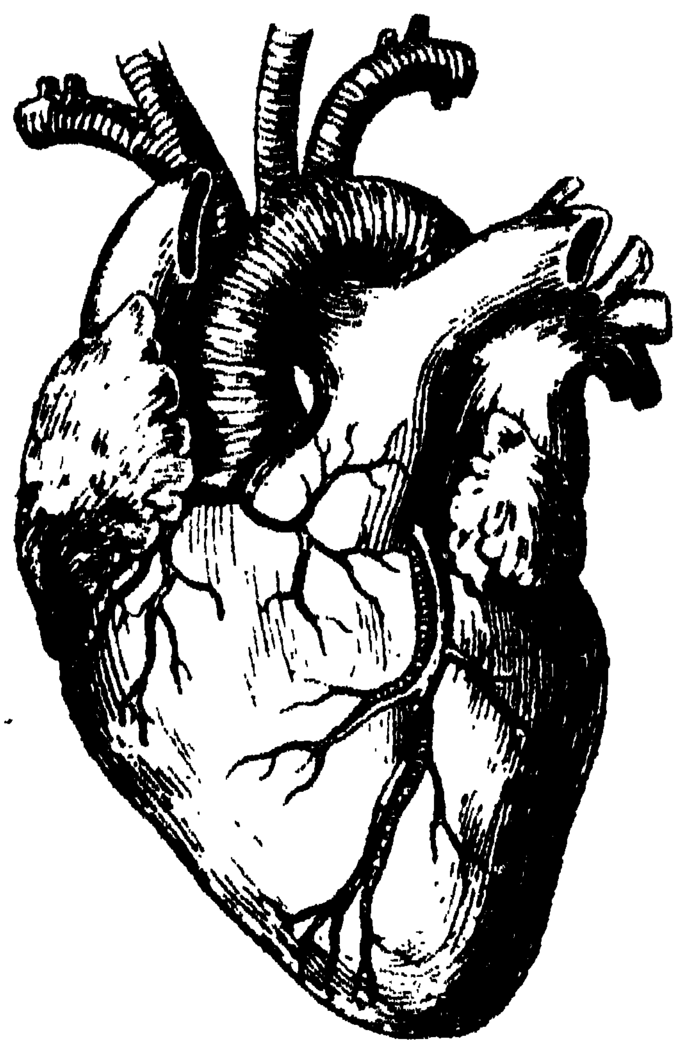
(૬૧) ધમનીનું વર્ણન—જે લોહી ડાબા નિલયમાંથી શરીરમાં ફરવા જાય છે તે રક્તવાહિનીઓ કે ધમનીઓ કે ધોરી નસોમાં થઈને જાય છે. આ ધમનીઓ પૈકી કેટલીક મોટી છે. મોટીમાંથી નાની શાખાઓ અને પ્રશાખાઓ નીકળે છે. આ પ્રશાખાઓમાંથી તેથી નાની અનુશાખાઓ નીકળે છે અને છેવટે તેમાંથી કેશવાહિનીઓ નીકળે છે. આ કેશવાહિનીઓનાં જાળાં હોય છે.

હૃદયમાંથી બે ધમનીઓ નીકળે છે: એક ફુસ્ફુસ ધમની અને બીજી મહાધમની. ધમનીની વ્યાખ્યા ઉપર આવી ગઈ. ફુસ્ફુસ ધમનીમાંથી અશુદ્ધ લોહી ફેફસાંમાં જાય છે. આ એક અપવાદ છે. મહાધમની અને તેની શાખાઓમાં થઈને શુદ્ધ લોહી શરીરમાં ફરવા અને ઠેકાણે ઠેકાણે પોષણ આપવા જાય છે. ફુસ્ફુસ ધમનીનું મૂળ જમણા હૃદયના નિલયમાં છે. તેના બે ભાગ થાય

છે. ડાબા ફેફસામાં જતા ભાગને ડાબી ફુસ્ફુસ ધમની, ને જમણા ફેફસામાં જતા ભાગને જમણી ફુસ્ફુસ ધમની કહે છે. પછી તેમાંથી અસંખ્ય નાની ને નાની થતી શાખાઓ નીકળે છે ને છેવટે તેમાંથી કેશવાહિનીઓ નીકળી તેનાં જાળાં ફેફસાંમાં આવેલા વાયુકોષોની આજુબાજુ આવે છે. અહીં પ્રાણવાયુ અને કાર્બોનિક એસિડ ગૅસની આપલે થાય છે અને અશુદ્ધ લોહી શુદ્ધ થાય છે. આ વાત પર વધુ વિવેચન શ્વસનતંત્રમાં આવશે. આ શુદ્ધ થયેલું લોહી મોટી ને મોટી થતી શિરાઓ મારફતે ડાબા હૃદયના અલિંદમાં આવે છે. બીજી શિરાઓમાં અશુદ્ધ લોહી ફરે છે, પણ આ એકજ શિરા અપવાદ રૂપે છે જેમાં શુદ્ધ લોહી ફરે છે.

(૬૨) મહાધમની (Aorta)—તે હૃદયના ડાબા નિલયમાંથી નીકળીને જુદી જુદી શાખાઓ મારફતે શરીરને શુદ્ધ લોહી પૂરૂં પાડે છે. તેના મૂળ આગળ તેનો વ્યાસ લગભગ સવા ઇંચ જેટલો છે. નિલયમાંથી નીકળ્યા બાદ તે સહેજ ઊંચે જઈ પાછલી તરફ વળે છે અને પછીથી કરોડના ચોથા મણકા સુધી ઊતરે ત્યારે તેની બે શાખાઓ થાય છે. આખી મહાધમનીના ત્રણ ભાગ કરવામાં આવ્યા છે. જે ભાગ ડાબા નિલયમાંથી નીકળી ઊંચી તરફ જાય છે તેને આરોહિણી (Ascending) કહે છે, જે ભાગ ઉપરની કમાન રૂપે છે તેને તોરણી કહે છે, અને જે ભાગ પાછળ નીચે ઊતરે છે તેને અવરોહિ (Descending) કહે છે. આરોહિણી ભાગના મૂળની આસપાસ ત્રણ જગાએ મહાધમનીની દીવાલ સહેજ ઉપસેલી છે અને તે ઠેકાણે મહાધમનીની અંદર રહેલા ત્રણ અર્ધચંદ્રાકાર પડદા છે. દરેક પડદો એક ખાલી ખીસા જેવો એક પોલો ભાગ છે. આરોહિણી ભાગમાંથી બે નાની શાખાઓ નીકળે છે અને તેની મારફતે હૃદયની માંસપેશીઓ વગેરેને લોહી પૂરૂં પડે છે. હૃદય લોહીથી ભરેલું છે એ વાત ખરી, પણ તે બારોબાર તેમાંથી જોઇતું પોપણ લઈ શકતું નથી. તેને પણ મહાધમની દ્વારા જે લોહી બહાર

આવે છે તેમની શાખાઓ કે પ્રશાખાઓ વડેજ જોઇતું લોહી મળે છે. હૃદયને લોહી પૂરૂં પાડનારી આ શાખાઓને હાર્દિક ધમનીઓ (Coronary arteries) કહે છે. તોરણી ભાગ જાડો ને લાંબો છે ને તેનો આકાર કમાન જેવો છે. તેની ટોચ આગળ એક ડાબી તરફથી ને એક જમણી તરફથી એમ બે શાખાઓ નીકળે છે, અને તે દરેકમાંથી બબ્બે પ્રશાખાઓ નીકળે છે એટલે તોરણીમાંથી કુલ ચાર ફાંટા નીકળે છે. આમાંની બે શાખા ઊંચે જાય છે જેમને મહા-માતૃકા ધમનીઓ (Common carotid arteries) કહે છે. એમાંથી નીકળતી નાની નાની રક્તવાહિનીઓ અને કેશવાહિનીઓ મારફતે ડોક તથા માથાને લોહી મળે છે. બીજી બે શાખાઓને

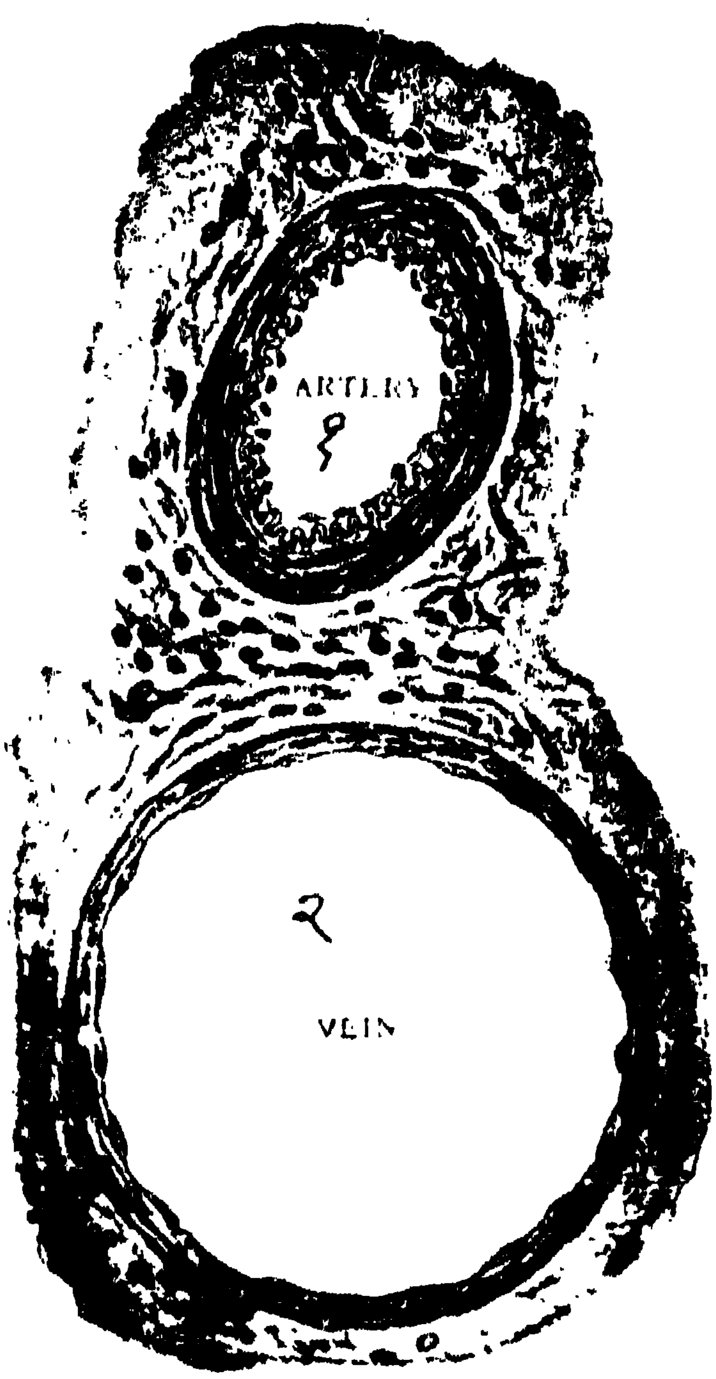


આકૃતિ ૫૩
ઘેરી હાર્દિક ધમનીઓ
અને આડી શિરાઓ.

અક્ષાધરા ધમનીઓ (Clavian arteries) કહે છે, જે બહારની બાજુએ જઇ બગલ તરફ ત્રાંસી વળીને ઊતરે છે. એમ કરતાં કરતાં તે રસ્તામાં ડોક અને માથાના થોડા ભાગને લોહી પૂરૂં પાડી આગળ વધે છે. તેમની શાખાઓ અને પ્રશાખાઓ વગેરે મારફતે બગલથી માંડીને આખા હાથને લોહી પૂરૂં પડે છે.

અવરોહિણી એટલે નીચે ઊતરતા ભાગમાંથી ઘણી શાખાઓ નીકળે છે. આ ધમની કરોડના ચોથા મણકા સુધી ઊતરે છે ને છાતી અને પેટના અવયવોને લોહી પૂરૂં પાડે છે. તેની કેટલીક શાખાઓ વગેરે પાંસળીઓની વચ્ચે થઇને જાય છે અને છાતીના ભાગને પોષણ આપે છે. આ ભાગને ઔરસી મહાધમની

(Thoracid aorta) કહે છે અને જે ભાગ પેટ ને પેઢામાં જાય છે તેને ઔદર્યા (Abdominal aorta) કહે છે. અવરોહિણી ચોથા મણકા સુધી જાય ત્યારબાદ તેની ચાર શાખાઓ થાય છે અને જુદા જુદા ભાગોમાં લોહી પૂરૂં પાડે છે. સાથળ, ઢીંચણ, કેડ, વગેરે અવયવોને લોહી આમાંથી મળે છે. પેઢામાં ગયેલા ભાગમાંથી ત્રણ ભાગ થાય છે, જેમનાં નામ આમાશય ધમની (Gastric artery), અભિયાકૃતિ ધમની કે યાકૃતિ ધમની (Hepatic artery) અને અભિપ્લિહિકા ધમની કે પ્લિહા ધમની (Splenic artery) છે. પહેલીની શાખાઓ પેટના સ્નાયુઓને, બીજીની શાખાઓ યકૃતના સ્નાયુઓને, ને ત્રીજીની શાખાઓ પ્લિહા અથવા બરોળને લોહી પૂરૂં પાડે છે. અનુકટિકા ધમનીઓ (Lumber arteries) કેડ અને પેટની પેશીઓને, બસ્તિગા ધમનીઓ (Pelvic arteries) બસ્તિને, ગુદોપસ્થિકા ધમનીઓ (Renal arteries) ગુદા, મૂત્રપિંડ અને ગુપ્ત અંગોને પોષણ આપે છે. કેટલીક ધમનીઓની નાની પ્રશાખાઓ ચામડી સુધી જાય છે તેમને ત્વચાશાખા કહે છે, અને જે માંસમાં જાય છે તેમને માંસગ શાખા કહે છે.



આકૃતિ ૫૪

ધમનીઓની દીવાલને ત્રણ પડ છે, જેમાં અંદરનું પડ (Endothelium) છેક પાતળું છે, વચલું પડ મજબૂત પીળા અને સફેદ

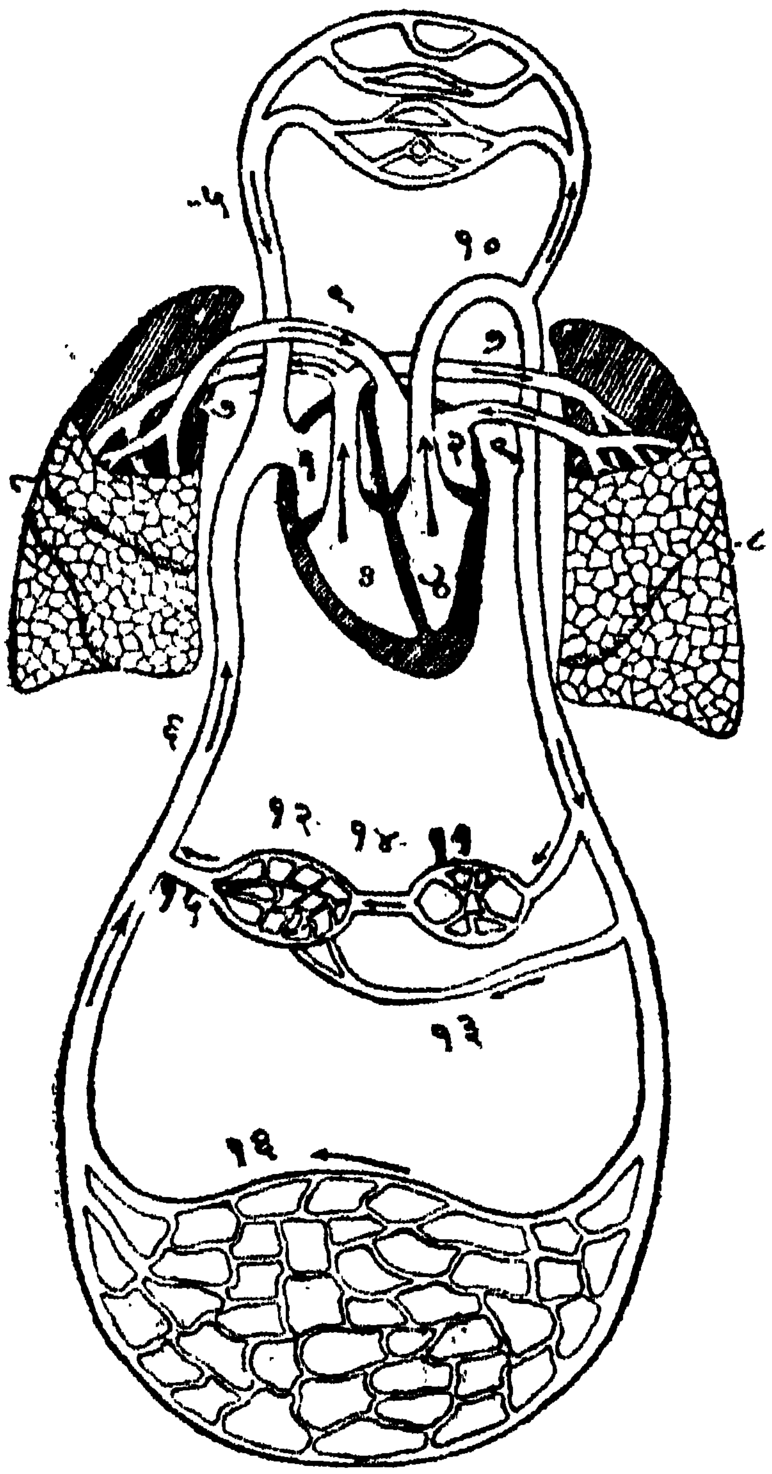
તંતુઓવાળું સ્થિતિસ્થાપક (Yellow fibrous and elastic tissue) છે, અને બહારનું ત્રીજું પડ સફેદ ને કઠણ છે. જેમ જેમ ધમનીઓ નાની થતી જાય તેમ તેમ તેનાં ઉપલાં બે પડ જતાં રહે છે અને કેશવાહિનીઓને તો અંદરનું પાતળું પડજ હોય છે. તે એટલું બધું પાતળું છે કે તેમાંથી વાયુઓ આરપાર જઈ શકે એટલુંજ નહિ, પણ રસ (Lymph) અને લોહીના કણો પણ બહાર ઝરપી શકે.

(૬૩) શિરાવિભાગ—લોહી કેશવાહિનીઓમાં આવ્યા પછી તેમાંથી પ્રાણવાયુ ખપી જાય છે, અને અંગારવાયુ જે તંતુઓના ઘસાવાથી ઉત્પન્ન થાય છે, તે તથા બીજો કચરો તેમાં દાખલ થવાથી તે અશુદ્ધ થાય છે. આ લોહી પ્રથમ ઝીણી કેશવાહિનીઓમાં અને પછી મોટી ને મોટી થતી નળીઓમાં થઇને જમણા હૃદય તરફ આગળ વધે છે. આ નળીઓને શિરાઓ કે રગો કહે છે. આમાં મોટી શિરાઓને ધમનીઓની માફક ત્રણ પડ છે, પણ તે પાતળાં છે અને તેના તંતુઓ પણ ધમનીઓના તંતુઓ જેટલા મજબૂત અને સ્થિતિસ્થાપક નથી. એથી એ રગોને દાબવી હોય તો સહેલાઇથી દાબી શકાય છે, ને જો તે કપાય તો તેનાં પડ બેસી જાય છે.

અશુદ્ધ લોહીની ગતિ શુદ્ધ લોહીની ગતિ જેટલી નથી. તે ધીમેધીમે આગળ વધે છે. આ રગો પૈકી ઘણીકમાં વચ્ચે વચ્ચે એકજ બાજુ ઊઘડતા અર્ધચંદ્રાકાર પડદા છે અને લોહી આવે ત્યારે તે ઊઘડીને તેને આગળ વહેવા દે છે ને પછી બંધ થઈ જઈ તેને પાછું ફરવા દેતા નથી.

કેટલીક શિરાઓ ચામડીની નીચે એવી આવી છે કે ગોરી ચામડીવાળા માણસોમાં તો તે જાંબુડા રંગની ચામડી નીચે દેખાય. આ શિરાઓ સપાટી પરની શિરાઓ અથવા ઉત્તાનશિરાઓ (Superficial veins) છે. બીજી કેટલીક શિરાઓ તો ઊંડી (Deep veins) છે. તેમાંની કેટલીક ધમનીઓની સાથે સાથે પણ ચાલે છે. શરીરમાં ધમનીઓ કરતાં શિરાઓ વધારે છે.

ઉપલા અર્ધ ભાગનું મેલું લોહી, ઉત્તરા મહાશિરા (Superior vena cava) મારફતે જમણા અલિંદમાં આવે છે. આ શિરા તેના ઉપલા ભાગમાં છે. હૃદયના સ્નાયુઓમાં ફરવા ગયેલું લોહી હાર્દિકી મૂલશિરા (Coronary sinus) મારફતે જમણા અલિંદ-માં પરભાર્યું આવે છે. શરીરના નીચલા અર્ધ ભાગનું અશુદ્ધ લોહી અધરા મહાશિરા (Inferior vena cava) મારફતે જમણા



૧. જમણું અલિંદ.
૨. ડાબું અલિંદ.
૩. જમણું નિલય.
૪. ડાબું નિલય.
૫. ઊર્ધ્વ શિરા.
૬. અધઃ શિરા.
૭. ફુપ્ફુસ ધમનીઓ.
૮. ફેફસાં.
૯. ફુપ્ફુસ શિરાઓ.
૧૦. મહાધમની.
૧૧. પાચનમાર્ગ.
૧૨. યકૃત.
૧૩. યકૃત તરફ જતી ધમની અથવા અભિયાકૃતિ.
૧૪. પ્રતિહારિણી શિરા.
૧૫. યાકૃતિ શિરા.
૧૬. પગ તરફનું લોહીનું ભ્રમણ.

આકૃતિ ૫૫

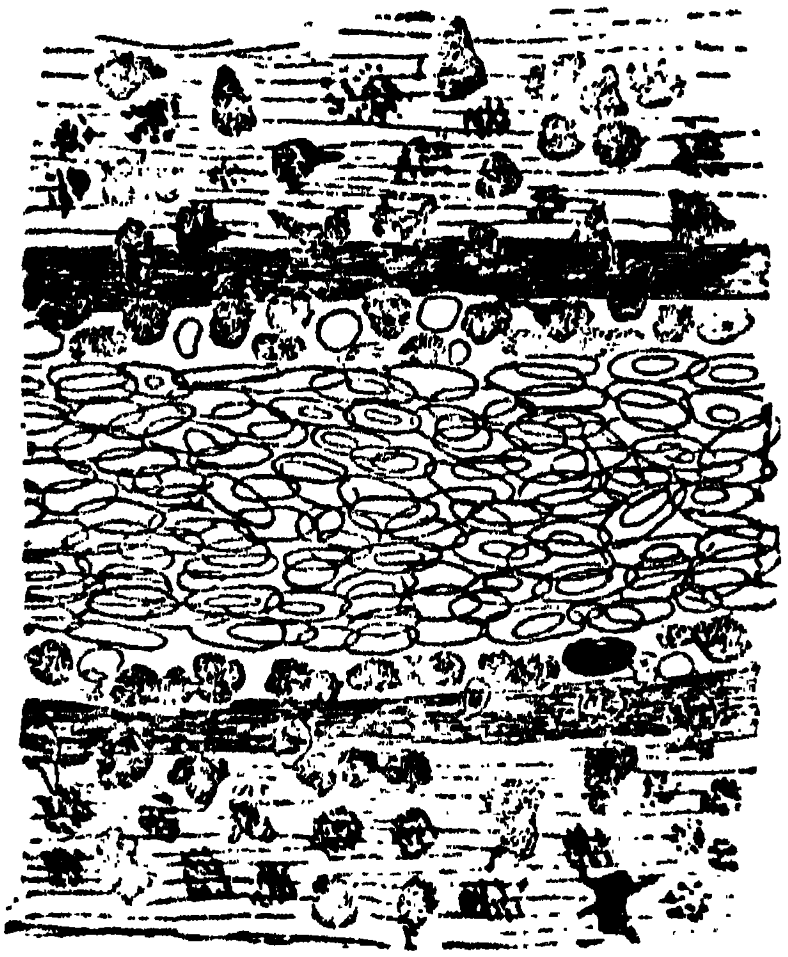
રુધિરાભિસરણ સમજાવનારૂં ચિત્ર.

અલિંદમાં આવે છે. આ મહાશિરામાં નીચેના અવયવોમાંની જુદી જુદી નાની શિરાઓ અશુદ્ધ લોહી લાવીને ઠાલવે છે અને તે બધું લોહી હૃદય તરફ તે મારફતે જાય છે. આ નાની શિરાઓનાં નામ ને

કામ આ સ્થળે કહી શકાય એમ નથી; ફક્ત અગત્યની શિરાઓમાંની કેટલીકની વાત અહીં કરીશું. તેમાં ખાસ કરીને પ્રતિહારિણી શિરા (Portal veins), પ્લૈહિક શિરા (Splenic veins), યાકૃતિ શિરા (Hepatic veins) વગેરે છે. પ્લૈહિક શિરાઓ બરોળ-માંથી લોહી લાવે છે, ને રસ્તામાં તેમને માંસગોળ કે અગ્ન્યાશય-માંથી (Pancreas) આવતી શિરાઓ મળે છે. આ પ્લૈહિક શિરાઓ પ્રતિહારિણી શિરાની શાખા છે. તેને આવી બીજી શાખાઓ પણ છે. જુદા જુદા માર્ગેથી અન્નપાચનના સઘળા અવયવો, બરોળ, અગ્ન્યાશય, પિત્તકોષ, વગેરેનું અશુદ્ધ લોહી આ શિરાઓ મારફતે યકૃતમાં આવે છે. આંતરડાંમાંથી જે અશુદ્ધ લોહી હોય ત્યાં તેની સાથે પચેલા અનાજના ભાગો અને ત્યાં ભળેલા રસો વગેરે હોય છે. આ બધા લોહીને એમ ને એમ અધરા મહાશિરામાં જતાં આ શિરા અટકાવે છે, તેથી તેનું નામ પ્રતિહારિણી શિરા (અટકાવનારી શિરા) રાખ્યું છે. તે શિરાની સૂક્ષ્મ શાખાઓ મારફતે તે લોહી યકૃતમાં બધે પથરાય છે. એની અંદર તેમાં રસાયણિક ફેરફાર થતાં કેટલીક શુદ્ધિ થયા બાદ તેને અધરા મહાશિરામાં મોકલવામાં આવે છે. બન્ને મહાશિરાઓના નાકા ઉપર હૃદયમાં ઊઘડતા પડદા છે તેની વાત ઉપર આવી ગઈ છે. તેમની મારફતે આવેલું અશુદ્ધ લોહી કેવી રીતે ફરે છે તે પણ આવી ગયું. આ ભ્રમણને Portal circulation કહે છે. આ બધા અવયવોને પણ ચોકખું લોહી જોઇએ છે ને તે ધમનીઓ મારફતે તેમને મળે છે તે વાત ધમની-વિભાગમાં આવી ગઇ. ફુપ્ફુસ શિરામાં થઇને શુદ્ધ લોહી ડાબા હૃદયમાં આવે છે, પણ શિરા એટલે જે નળી મારફતે લોહી હૃદય તરફ આવે તે નળીઓને પણ તે વ્યાખ્યા પ્રમાણેજ શિરાવિભાગમાં મૂકી છે.

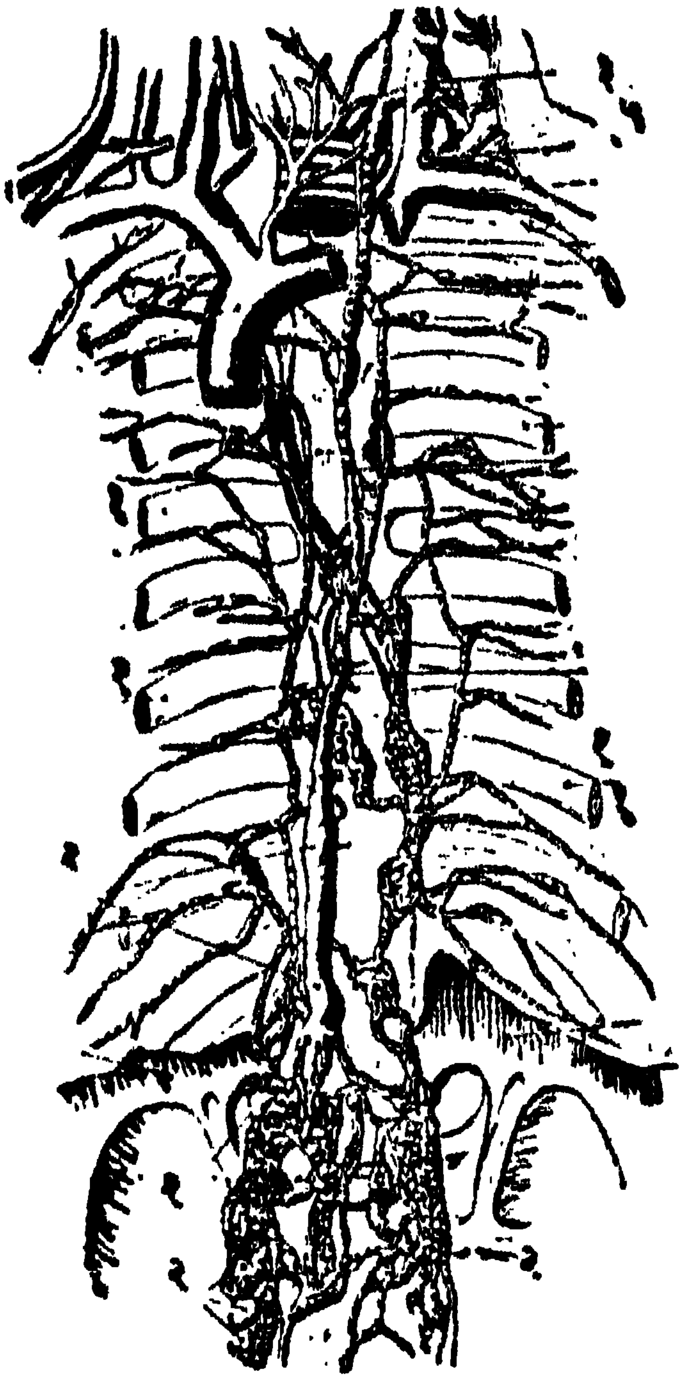
(૬૪) રસાયની ખંડ (Lymphatic system)—**રસ** (Lymph)—જુદી જુદી માંસપેશીઓ તેમજ હાડકાંઓને લોહીમાંથી પોષણ મળે છે એવી વાત આપણે કરી ગયા, પણ તે લોહી હૃદયમાંથી

નીકળ્યા બાદ પાછું આવતા સુધી નાની મોટી બંધ નળીઓમાં ફરે છે ત્યારે તે માંસપેશીઓ તથા હાડકાંને કેવી રીતે પોષણ આપી શકતું હશે? રંગ વગરના પારદર્શક પ્રવાહી રક્ત રસ નામના (Plasma) પદાર્થમાં લોહીના લાલ અને સફેદ કણો તરે છે. આ પ્રવાહી પદાર્થમાંથી પાતળો રસ (Lymph) નીકળી શરીરના જુદા જુદા ભાગોને પોષણ આપે છે. જ્યારે આપણને દાઝવાનો ફોલ્લો ઊઠે ત્યારે ત્યાં જે પ્રવાહી ભરાય તે આ રસ. આપણા ખોરાકમાંના પ્રોટીન, ચરબી અને કર્બોદિત તથા મીઠાશનાં તત્ત્વો પચે છે, ત્યારે તેમાંથી અનુક્રમે **એલ્બ્યુમીન, ચરબીનાં** ઘણાં ઝીણાં બિંદુઓ, અને મેવામાં હોય છે તેવી ખાંડ બને છે. આ બધાં તત્ત્વો ઉપરાંત રસમાં મીઠું, ચૂનો, વગેરેના ક્ષારો છે. એલ્બ્યુમીન ઈંડાની સફેદી જેવું પણ તેથી પાતળું હોય છે. જ્યારે શુદ્ધ લોહી ફરતું ફરતું કેશવાહિનીઓમાં જાય છે, ત્યારે તેમની પાતળી બાજુઓ (દીવાલો=Walls) માંથી આ રસ બહાર ઝરપી જાય છે. તેની સાથે લોહીના સફેદ કણો પણ બહાર નીકળી જાય છે. બહાર નીકળ્યા પછી સ્નાયુઓના નાના નાના કોષોની આજુબાજુ તે ફરે છે. આ કોષો જાણે તેમાં ડૂબકાં મારી રહ્યા હોય એમ લાગે છે. આ વખતે તેમાં રહેલાં તત્ત્વોથી તે કોષોને એટલે કોષોના બનેલા આખા સ્નાયુઓને પોષણ મળે છે. આજ રીતે હાડકાંને પણ પોષણ મળે છે. કેશવાહિનીમાંથી બહાર નીકળેલા રસને અંગ્રેજીમાં લિંફ (Lymph) કહે છે. તે બહાર નીકળ્યા પછી



આકૃતિ ૫૬
કેશવાહિનીઓમાંથી રસ ઝરપે છે.

આગળ વધતું જાય છે, અને તે રસવાહક નળીઓનાં મોંમાં જતું રહે છે. ત્યારબાદ આ નળીઓમાં રસ આગળ વધે છે.



૧—૧. પાંસળીઓ.

૨. મુખ્ય રસાયનીઓ—નીચેના ભાગમાં કટિકા રસાયનીઓ.

ख. રસપ્રપા—Lacteals or Cisterna Chyli.

૩. ડાબી રસકુલ્યા. Thoratic duct.

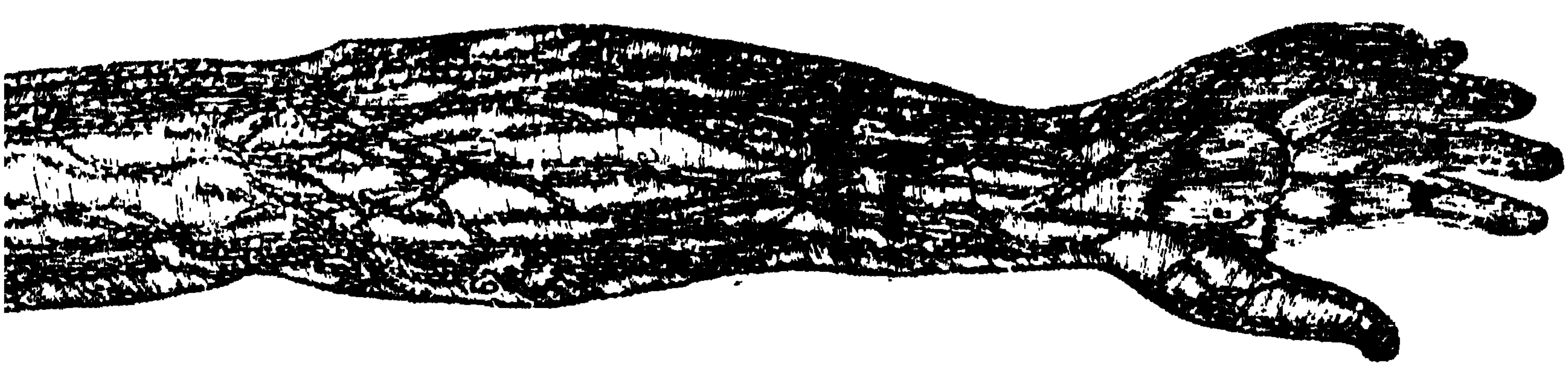
क. જમણી રસકુલ્યા–Right lymphatic duct.

આકૃતિ ૫૭

(૬૫) રસ (Lymph)—રસમાં શુદ્ધ રસ ને મિશ્ર રસ એ બે પ્રકારના રસ છે. કેશવાહિનીઓની બાજુઓમાંથી સ્વચ્છ પાણી જેવો પદાર્થ ઝરે છે તે શુદ્ધ રસ. તે શરીરમાં ફરી બધે પોષણ આપી રસાયનીઓમાં આવે છે અને છેવટે તે મોટી રગોમાં ઠલવાઈ ખરાબ લોહીમાં ભળી જઈ હૃદયના જમણા ખંડમાં આવે છે. આ શુદ્ધ રસ ઉપરાંત મિશ્ર રસ પણ છે. જ્યારે પાચનક્રિયાના અવયવોમાં ખોરાક પચતો પચતો આંતરડાંમાં આવે છે, ત્યારે ત્યાં પચેલો ભાગ શોષાઇ જાય છે. આ ભાગ ત્યાંની રસાયનીઓમાં જાય

છે. તેની અંદર ચરબી અને તૈલી પદાર્થના ઝીણા અણુઓ હોવાથી તે સફેદ દૂધ જેવો લાગે છે તેથી તેને પાયસ રસ (Chyle કાઇલ) કહે છે, અને એને લઇ જનારી રસાયનીઓને પયસ્વિનીઓ અથવા દુગ્ધવાહિનીઓ કહે છે. આ રસ પણ છેવટે જમણા હૃદયમાં ઠલવાય છે. પચેલા ખોરાકનું સત્ત્વ લોહીમાં કેવી રીતે મળે છે તે હવે સમજાશે.

(૬૬) રસાયનીઓ (Lymphatics)—રસ વહી જનારી નળીઓને રસાયનીઓ કહેવાય. તે ઘણી ઝીણી ને એવી પારદર્શક છે કે તેની અંદર પસાર થતો રસનો પ્રવાહ સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે દેખી શકાય. તેની વચ્ચે ઘણેજ થોડે થોડે અંતરે પડદા છે, જે રસને આગળ વહેવા દે છે પણ પાછો આવવા દેતા નથી. પડદા આગળ



આકૃતિ ૫૮. ઝીણાં મોતીની સેર જેવી દેખાતી રસાયનીઓ.

રસાયની સહેજ ફૂલેલી હોય છે. એથી રસાયનીઓ ઝીણાં મોતીની સેર જેવી લાગે છે. આ રસાયનીઓમાં રસ ફરે છે એટલુંજ નહિ, પણ શરીર ઉપર તેલ ઘસવામાં આવે તો તે તૈલી પદાર્થો રસાયની-ઓજ શોષી લે છે. શરૂ થતી રસાયનીઓ ઘણીજ ઝીણી છે, અને એવી ઝીણી રસાયનીઓ અસંખ્ય છે. તેનાં જાણે જાળાં હોય તેમ લાગે છે. થોડે થોડે અંતરે લીંબોડીઓ જેટલી ને તેથી નાની રસગ્રંથિઓ (Lymphatic Glands) આવે છે જેમાં તે રસાયનીઓ દાખલ થાય છે ને ત્યાં પોતાનો રસ ઠાલવે છે. આ રસગ્રંથિઓમાંથી બીજી રસાયનીઓ નીકળે છે. ધીરેધીરે નાની નાની રસાયનીઓ (Lymph capillaries) મળી જાય છે ન મોટી રસાયનીઓ બને છે. જેમ તે મોટી થાય છે તેમ તેની સંખ્યા પણ ઓછી થાય છે. જેમ ગટરના અનેક નાના નળો તેથી મોટા નળોને

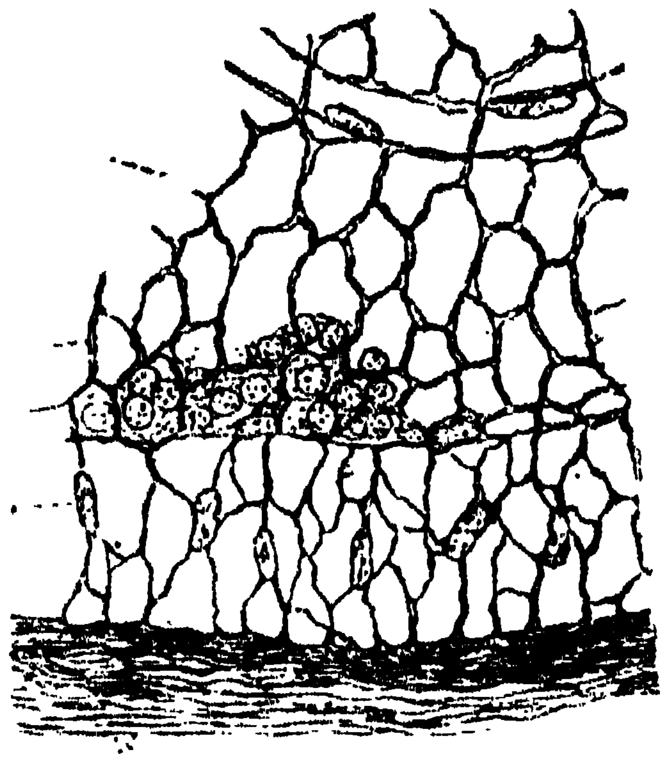
મળે ત્યારે નાના નળોની સંખ્યા કરતાં મોટા નળોની સંખ્યા ઓછી થાય, અને વળી તે મોટા નળો કરતાં તેથીએ મોટા નળોની સંખ્યા વધારે ઓછી થાય, તેમ અહીં થાય છે. છેવટે છેક બે મોટી રસાયનીઓ મારફતે રસ જમણા હૃદયમાં આવે છે.

(૯૭) રસકુલ્યા (Lymphatic duct)—શરીરમાં બે રસકુલ્યા છે: એક જમણી રસકુલ્યા (Right lymphatic duct), અને બીજી ડાબી રસકુલ્યા (Thoratic duct) છે. જમણી રસકુલ્યા નાની છે. તે અર્ધા ઇંચથીએ ટૂંકી છે. માથું, ડોક, છાતી, હૃદય ને ફેફસાંના જમણા ભાગ અને જમણા હાથની રસાયનીઓમાંથી રસ છેવટે તે રસકુલ્યામાં આવે છે. તે રસકુલ્યા ગળા આગળની શિરામાં મળી જાય છે, ને ત્યાં રસ ઠાલવે છે. ડાબી રસકુલ્યા મોટી છે, ને તે ૧૫થી ૧૮ ઇંચ લાંબી છે. માથું, ડોક, છાતી, હૃદય ને ફેફસાંના ડાબા ભાગમાંની, ડાબા હાથમાંની, અને પગ, પેડું, બસ્તિના ભાગો, વગેરે બીજા પ્રદેશોમાંથી નીકળતી રસાયનીઓનો રસ છેવટે તેમાં આવે છે. એ લગભગ કંમર પાસેથી શરૂ થાય છે. તેની અંદર જે રસ પ્રથમ આવે છે તે રસપ્રપામાં એકઠો થાય છે.

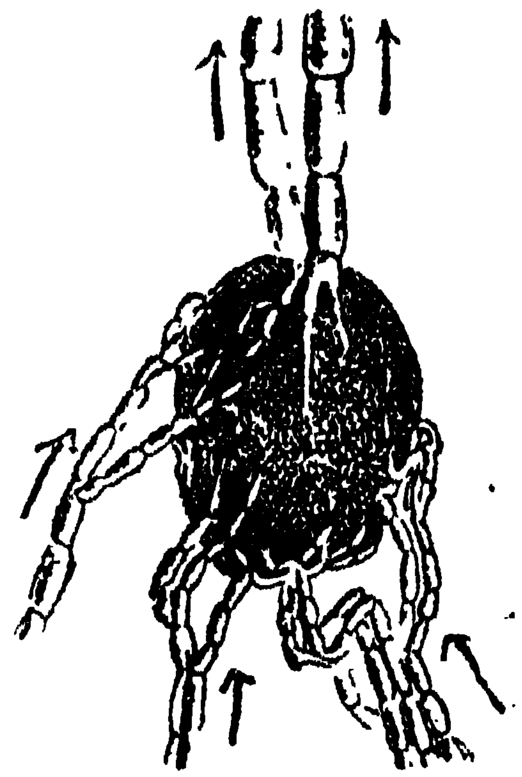
(૯૮) રસપ્રપા (Cisterna Chyli સીસ્ટર્ની કાઇલી)—બંને પગ, પેડું, આંતરડાં, વગેરે પ્રદેશમાં આવતો રસ રસપ્રપામાં એકઠો થાય છે. તે નીચેથી પહોળી અને ઉપરથી સાંકડી કોથળી છે. આજ કોથળીમાં કલેજું, બરોળ, હોજરી, વગેરેમાંથી પણ રસ આવે છે, અને પયસ્વિની પણ પાયસરસને ત્યાંજ ઠાલવે છે. એ રસપ્રપાના ઉપલા ભાગમાંથી ડાબી રસકુલ્યાની શરૂઆત થાય છે. આ રસકુલ્યા ઉપર જઈને ડાબી તરફના ગળાના મૂળ આગળની રગમાં દાખલ થાય છે અને ત્યાં તેમાંનો બધો રસ ઠલવાઈ જઇ જમણા હૃદયમાં જાય છે.

(૯૯) રસગ્રંથીઓ (Lymphatic glands)—રસાયનીના માર્ગમાં વચ્ચે વચ્ચે ઘણી રસગ્રંથિઓ છે. બગલ, સાથળ, ડોક,

કાનનું મૂળ, પેટ, છાતી, વગેરે સ્થળે રસગ્રંથિઓ પુષ્કળ છે ને કેટલેક ઠેકાણે તે છૂટીછવાયી છે. તેમનો આકાર લંબગોળ છે ને તેમની સપાટી પર એક ખાડો છે. આ ખાડાવાળા ભાગમાં થઈને



આકૃતિ ૫૯
કાપેલી રસગ્રંથિ ને રસનલિકા
વચ્ચે રસના કણો છે.



આકૃતિ ૬૦
રસગ્રંથિમાં રસાયનીઓ
દાખલ થાય છે ને બીજી
બાજુએ નીકળે છે.

ધમનીઓ, રગો તેમજ રસાયનીઓ નીકળે છે. આ ગ્રંથિઓને કાપીને સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસીએ તો તેમાં જાળી જેવી ભાત પડેલી દેખાશે. આ રસનલિકાની અંદર નવા શ્વેત કણો ઉત્પન્ન થાય છે તેથી તેવા કણો ત્યાં પુષ્કળ દેખાય છે. રસાયની મારફતે આવેલો રસ ત્યાં શુદ્ધ થાય છે ને તે રસમાં નવા શ્વેત કણો મળે છે.

રસગ્રંથિઓ અને રોગો વચ્ચે સંબંધ છે. શરીરમાં કોઈ પ્રકારના જંતુ વગેરેનું ઝેર દાખલ થાય, તો તે પાસેની રસાયની મારફતે નજીકમાં આવેલી રસગ્રંથિમાં જાય છે. ત્યાં તે અને શ્વેત કણો વચ્ચે સખત લડાઈ થાય છે. ઝેર સાધારણ હોય તો તે તરત નાશ પામે છે, પણ જો ઝેર જબરૂં હોય તો લડાઈ ચાલે તે દરમિયાન

માણસને તાવ પણ આવે, ને જે ગ્રંથિઓમાં ઝેર દાખલ થયું હોય તે સૂજે ને ત્યાં દરદ પણ થાય. જો શ્વેત કણો જીતે તો તે ગ્રંથિ કઠણ થઈને તેમની તેમ રહે ને પાછળથી ધીરેધીરે અસલ માફક થઈ જાય. કોઈક વખત રસગ્રંથિની સાથે સાથે રસાયની પણ સૂજે છે, પણ જો ઝેર ઘણું હોય ને શ્વેત કણો હારી જાય તો સૂજેલી ગ્રંથિ ઢીલી પડી જાય ને પાકે ને તેમાંથી પરુ નીકળે. તે ગ્રંથિઓની જોડે જોડે પાસેની ગ્રંથિઓ પણ પાકે ને નાશ પામે. ગડગુમડ ને ચાંદાં વખતે જે વેળ ઘાલે છે, તે આ ગ્રંથિઓના સૂજવાથી થાય છે. પ્લેગના જંતુ દાખલ થતાં કે બદ વગેરે રોગોમાં ગાંઠ થવાનું પણ આજ કારણ છે. પ્લેગના જંતુઓ બગલ, સાથળ, ડોક વગેરે જગાની ગ્રંથિઓ પર અસર કરે છે, ને ત્યાં ગાંઠો થાય છે. ઉપદંશ કે પરમીઆના ઝેરની અસરથી જાંઘના મૂળ આગળની ગ્રંથિઓ સૂજે છે. કેન્સર, કંઠમાળ, વગેરે રોગોમાં બગડેલી ગ્રંથિઓ અને તેની પાસેની રસાયનીઓ શસ્ત્રક્રિયાથી કાઢી નાખવાથી તે રોગોનું ઝેર પ્રસરતું કદાચ અટકી જાય. ગીચ વસ્તીવાળી જગામાં ધૂળ, કોલસા, વગેરેની રજકણો શ્વાસદ્વારા છાતીની કેટલીક ગ્રંથિઓમાં પહોંચવાથી તે મોટી, કઠણ ને કાળી થાય છે. ફેફસાંના ક્ષયમાં છાતીની ગ્રંથિઓમાં પ્રથમ ક્ષયના જંતુ એકઠા થાય છે, જેથી તે સૂજે છે ને ખાલી ઉધરસ આવે છે. આ દરદ મટે તો ગ્રંથિઓ નાની ને કઠણ થઈ જાય, પણ જો દરદ વધે તો તે પોચી પડે ને શ્વાસનળી કે તેની શાખામાં ફાટે અને ક્ષયનો રોગ ફેફસાંમાં ફેલાય ને તે બગડે. કેટલીક વખતે રસાયની એટલી સૂજે છે કે તેમાં રસ વહી શકે નહિ ને તે એકાદ ભાગમાં એકઠો થાય. આમ થવાથી તે ભાગ ફૂલે છે ને શ્લીપદ કે હાથીપગો (Elephantisis) રોગ થયો એમ કહેવામાં આવે છે. શ્લીપદના જંતુઓ મચ્છર દ્વારા શરીરમાં દાખલ થાય છે. જો તે જંતુઓનું જોર વધે તો ઉપર પ્રમાણે તે રોગ થાય.

(૭૦) **હૃદયના જ્ઞાનતંતુઓ**—હૃદયની ક્રિયા મગજના હુકમો સિવાય પોતાની મેળે થાય છે એટલે એ અનૈચ્છિક કે સ્વતંત્ર સ્નાયુ છે, તોપણ તેની આ ક્રિયા માટે પણ જ્ઞાનતંતુઓ જવાબદાર છે. હૃદયના ડાબા અને જમણા ભાગની માંસપેશીઓના તંતુઓ વચ્ચે સીધો સંબંધ નથી. એ બે ભાગો સ્નાયુસૂત્રો વડે જોડાએલા છે અને તેમની વચ્ચે માંસતંતુઓ અને જ્ઞાનતંતુઓનો થએલો એક પુલ છે. તે જમણા અલિંદમાં ઉત્તરા મહાશિરાના મૂળ આગળથી નીકળી બંને અલિંદો વચ્ચેની દીવાલમાં અને ત્યાંથી બન્ને નિલયો વચ્ચે જાય છે. ત્યાં તેના બે ભાગ થઈ એક ભાગ જમણા નિલયમાં ને બીજો ડાબા નિલયમાં જાય છે. હૃદયના સંકોચાવાનું મોજું આ પુલ મારફતે આગળ વધતું હોવાથી પ્રથમ બન્ને અલિંદો સંકોચાય અને પછી બન્ને નિલયો સંકોચાય. નિલયની દીવાલો ઉપર ઉપલા વિભાગોની શાખાઓ છે. જે જ્ઞાનતંતુઓ હૃદયની આ ક્રિયા માટે જવાબદાર છે તે પ્રાણદા (Vagus) અને ઇડાપિંગલા (Sympthatic) છે. બન્ને જ્ઞાનતંતુઓ અરસપરસ ગુંથાએલા છે, ને તેમનો સંબંધ સુષુમ્ણાશીર્ષક (Medulla oblongata) માં આવેલા જ્ઞાનકોષોની સાથે છે. પ્રાણદાના તંતુઓ હૃદયની ગતિ મંદ કરે છે. જો હૃદયને દોડતા ઘોડા કે બળદ સાથે સરખાવીએ તો આ જ્ઞાનતંતુઓને લગામ કે અછોડા સાથે સરખાવી શકાય. ઇડાપિંગલાની અસર એથી ઊંધી છે. તે ચાબુકનું કામ કરે છે ને હૃદયની ગતિ વધારે છે. જ્યારે આપણે બીક, ગુસ્સા, વગેરે લાગણીઓથી ઉશ્કેરાઈએ ત્યારે આ જ્ઞાનતંતુઓ ઉશ્કેરાય અને તેથી હૃદયના ધબકારા જોરથી ચાલે. આ ઉપરાંત બીજા અવયવની સ્થિતિની અસર પણ હૃદય પર થાય છે. દા. ત. ખાધા પછી પેટમાં કામ વધી પડે છે. પેટની આ સ્થિતિની ખબર હૃદયને પડે છે અને તે બને તેટલું લોહી તે તરફ મોકલે છે અને મગજ અને બીજા ભાગોમાં લોહી ઓછું જાય છે. આથી ખાધા બાદ આળસ આવે ને ઊંઘ પણ આવી જાય.

આટલાજ માટે વૈદદાક્તરો સલાહ આપે છે કે ખાધા પછી તરતજ માનસિક શ્રમ પડે એવું કામ ન કરવું કે કસરત પણ ન કરવી, કે જેથી પેટ તરફ જતું લોહી અટકી જાય અને પાચનક્રિયામાં ખલેલ પડે.

(૭૧) લોહીનું દબાણ—હમણાં હમણાં લોહીનું દબાણ વધી જવાના દાખલા ઘણા બને છે. જ્યારે લોહી હૃદયમાંથી ધમનીઓમાં આવે ત્યારે તેનું દબાણ ધમનીઓની દીવાલો ઉપર થાય, અને જ્યાંસુધી એ દીવાલો સારી સ્થિતિમાં હોય ત્યાંસુધી દબાણ અમુક હદ જેટલુંજ હોય છે. દરેક વખતે ધમનીઓ લોહીથી ભરેલી હોય છે પણ દરેક હૃદયસંકોચ (Systole=સિસ્ટોલ) વખતે તેમાં વધારે લોહી આવે છે ને તેના ઉપર વધારે દબાણ થાય છે જેને હૃદયસંકોચનું દબાણ (Systolic pressure) કહેવાય. તે હૃદયની શિથિલ કે વિસ્ફારણ અવસ્થાના દબાણ (Diastolic pressure) કરતાં વધારે હોય છે. આ બે જાતના દબાણ વચ્ચેના તફાવતને લોહીનું દબાણ કહે છે.

લોહીનું દબાણ જાણવાને માટે હથિયાર આવે છે, અને તેના વડે અમુક ધમની પર દબાણ કરી તેમાં લોહી વહેતું અટકાવવા પ્રયત્ન થાય છે. કેટલા દબાણથી તેમાં લોહી વહેતું અટકી જાય છે તે માપવામાં આવે છે. આમ કરી લોહીનું દબાણ કેટલું છે તે જોવામાં આવે છે. પુખ્ત ઉંમરના માણસમાં હૃદયસંકોચ વખતે દબાણ ૧૨૦ અને હૃદયવિસ્ફારણ વખતે ૮૦ મીલીમીટર પારા જેવું હોય છે. આ બેના તફાવતને નાડીનું દબાણ કહે છે ને તે ઉપરથી હૃદયની શક્તિનું માપ કઢાય છે.

ધમનીઓ—હાલના જમાનામાં ખોરાકમાં કૃત્રિમતા વધી છે અને તેમાંથી જીવનતત્ત્વો (Vitamines) અને ક્ષારો કમી થાય એવાં પગલાં લેવાય છે, જેથી લોહી સારૂં થતું નથી અને એવા લોહીની ખરાબ અસરથી અને બીજાં કેટલાંક કારણોથી હૃદયસંકોચ વખતે વધુ જોર કરવામાં આવે તોજ લોહી ધમનીઓમાં ફરી શકે

છે. આમ વધુ જોર થવાથી લોહીનું દબાણ થાય છે. એવા ખોરાકની અસરથી લોહીનું વધારે પડતું દબાણ કે ધમનીઓની દીવાલોનું અક્કડ થઈ જવું, કે વધુ દબાણ થવાથી તૂટી જાય એવું થવું (Arterio-clerosis), હૃદયનું બગડવું, વગેરે રોગો થાય છે. જો માણસને લાગે કે તેનું લોહીનું દબાણ વધુ પ્રમાણમાં વધે છે તો તરત તેણે પોતાનો ખોરાક બદલવો અને જે ખોરાકથી પેટમાં તેજાબી તત્ત્વો વધી પડે તે ખોરાક ખાવાના ઓછા કરવા, એટલે તેમણે ખાંડ, મેંદો, મીઠાઈ, માંસ, મચ્છી, ઇંડાં, ચોખા, દાળ, કઠોળ, વગેરે ઓછાં કરવાં, અને લીલાં શાકભાજી, ફળ, ખજુર, દ્રાક્ષ, વગેરે સૂકો મેવો વગેરે વધારે પ્રમાણમાં ખાવાં.

પ્રકરણ ૬ ઠું

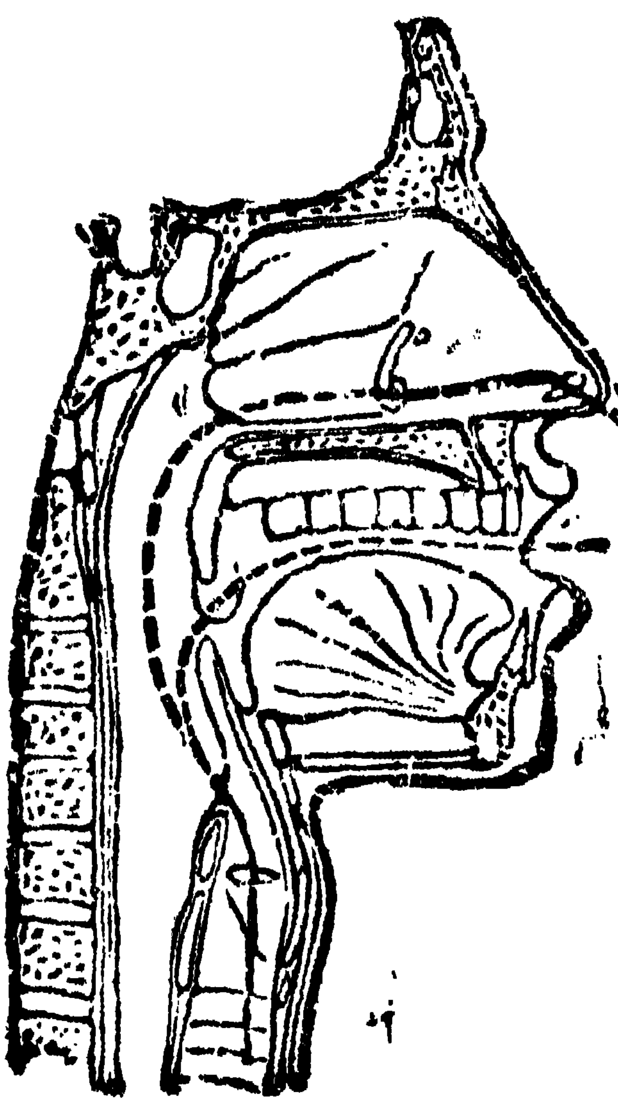
શ્વસનતંત્ર કે શ્વાસયંત્ર

(૭૨) શરીરની ગરમી—શરીરની અંદર કામ કરવાથી જુદા જુદા અવયવોના તંતુઓ ઘસાય છે. એથી પડેલા કચરાને ઘસડી જવા અને તે તંતુઓને સમારવા માટે શુદ્ધ લોહી તે જગાએ આવે છે. આપણા ખોરાકમાંનાં એ જગાએ આવેલાં પોષણતત્ત્વોમાં રહેલા કાર્બન અને હાઇડ્રોજન સાથે તેમજ આ કચરાની ચીજો સાથે શુદ્ધ લોહીમાં રહેલા પ્રાણવાયુનો રસાયણિક સંયોગ થાય છે, જેથી ત્યાં ગરમી પેદા થાય છે અને આ રસાયણિક સંયોગને લીધે અંગારવાયુ (કાર્બોનિક એસિડ ગૅસ) અને પાણી પેદા થાય છે. આ અંગારવાયુ લોહીમાં મળી જાય છે ને ઉપર જણાવ્યું તેમ શુદ્ધ લોહીનો પ્રાણવાયુ ખપી જાય છે, તેથી લોહી લાલ રંગનું મટીને જાંબુડા રંગનું થાય છે. આ લોહીને અશુદ્ધ લોહી કહે છે. કાર્બન અને હાઇડ્રોજનનો પ્રાણવાયુ સાથે રસાયણિક સંયોગ થાય ત્યારે ગરમી પણ પેદા થાય છે. તે ગરમીને લીધે શરીરની ગરમી જળવાઈ રહે છે. અશુદ્ધ થયેલું

લોહી શિરાઓ મારફતે જમણા હૃદયના અલિંદમાં આવીને ત્યાંથી જમણા નિલયમાં થઈને ફેફસાંમાં જાય છે એ વાત આપણે જોઈ ગયા છીએ. ફેફસાંમાં બહારની ચોકખી હવા કેવી રીતે લેવાય છે ને તે અને અશુદ્ધ લોહી વચ્ચે પ્રાણવાયુ અને અંગારવાયુની આપલે કેવી રીતે થાય છે તે આ પ્રકરણમાં આવશે.

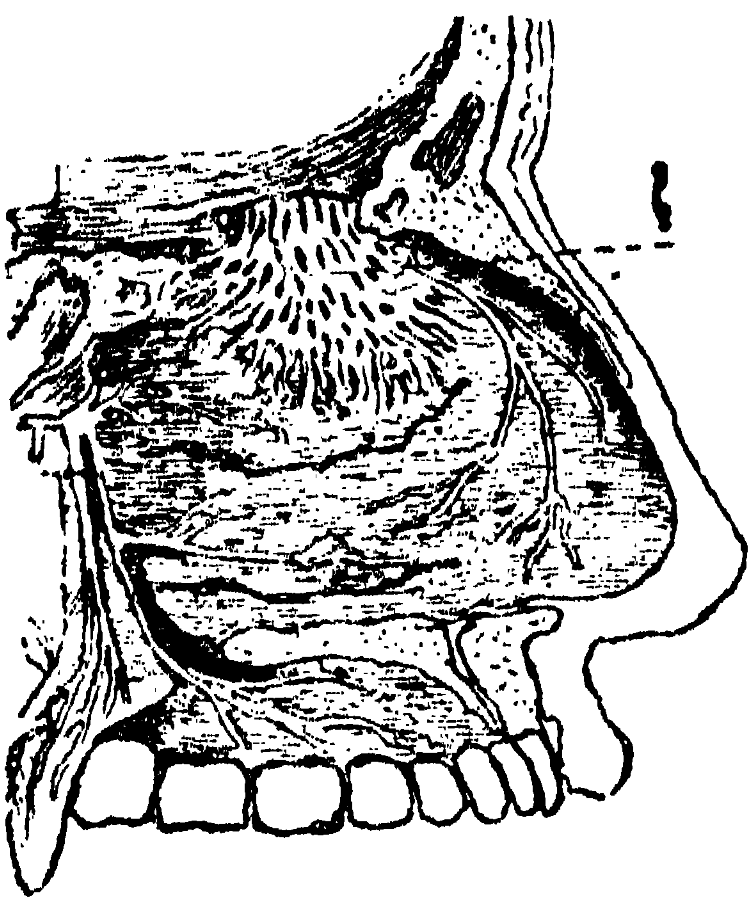
(૭૩) શ્વાસયંત્રના અવયવો કે શ્વસનેન્દ્રિયો—(Respiratory organs)—શ્વાસ લેવો એટલે બહારની હવા ફેફસાંમાં લેવી અને ફેફસાંની અંદરથી અશુદ્ધ હવા બહાર કાઢવી. એને શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા કહેવાય. એ કામમાં મદદ કરનાર અવયવોને શ્વાસયંત્રના અવયવો કહેવાય. તેમાં (૧) નાક, (૨) ગળું, (૩) સ્વરયંત્ર, (૪) શ્વાસનળી, (૫) તેની શાખાઓ ને પેટાશાખાઓ અને (૬) ફેફસાં મુખ્ય છે.

(૭૪) નાક—નાકનો જે ભાગ દેખાય છે તે હાડકાંનો બનેલો નથી, પણ કોમળાસ્થિનો બનેલો છે. તેની નીચે ને ઉપલા ભાગમાં હાડકું છે. નાકના બહારની બખોલના જે બે ભાગ છે તેમને નસકોરાં કહે છે. તેમની વચ્ચે કોમળાસ્થિનો ઘણોજ પાતળો પડદો છે. તેઓ પ્રાણવાયુને ફેફસાંમાં જવાનાં દ્વાર છે. તેના ઉપલા ભાગમાં આવેલાં છિદ્રો વાટે હવા ગળામાં (Pharynx) જે હવાન્નમાર્ગ છે ત્યાં જાય છે. દરેક નસકોરામાંના અંદરના ભાગમાં અંતર ત્વચાનાં પડ છે, જ્યાં આગળ લોહી સારા પ્રમાણમાં જાય છે. દરેક નસકોરાના ઉપલા ભાગમાં ગંધપ્રદેશ છે, એમાં ગંધની



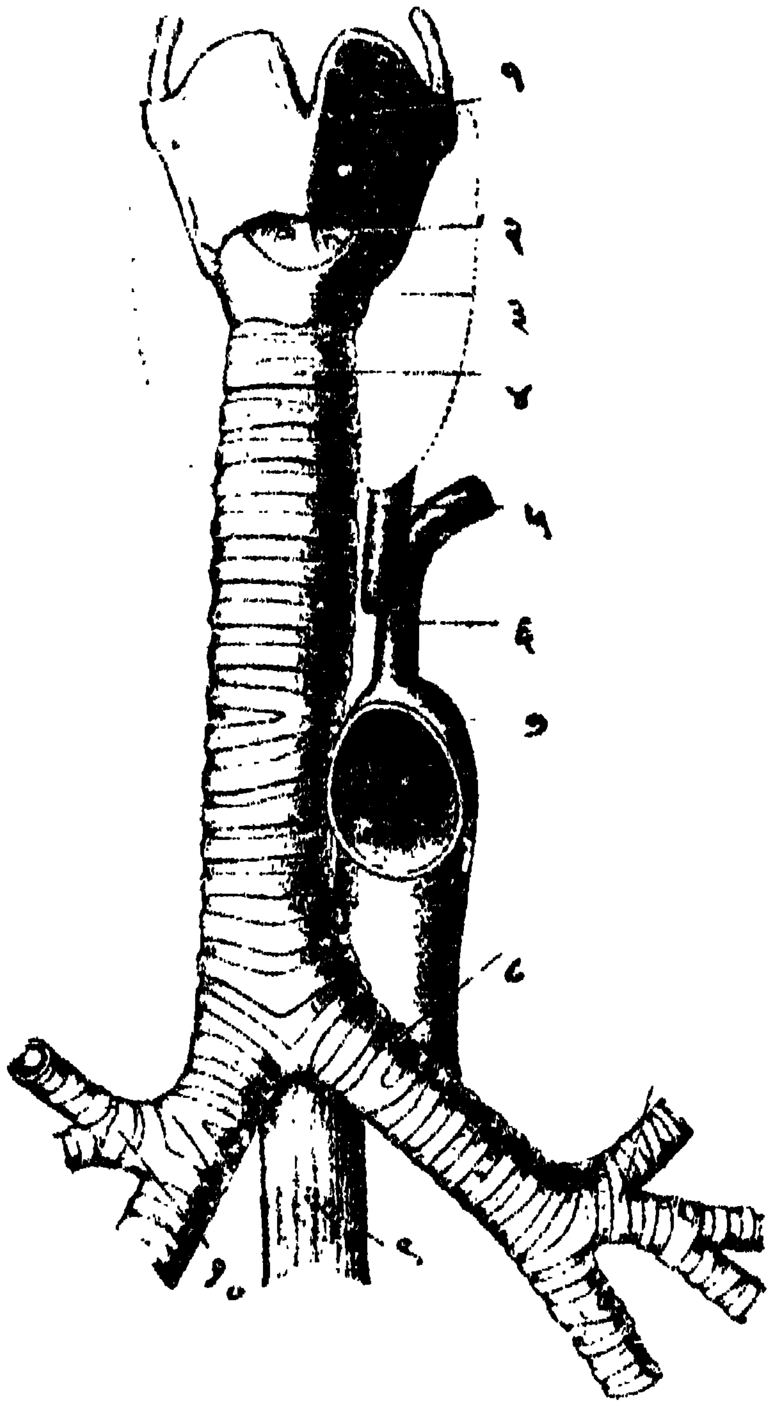
આકૃતિ ૬૧
નાક અને મોં વાટે હવા
જવાના માર્ગો.

પરીક્ષા કરે એવા ઘણા જ્ઞાનતંતુઓ છે. જ્યારે વાયુરૂપ પદાર્થો ત્યાં જઇને અડકે ત્યારે આપણને ગંધનું ભાન થાય. જો કોઇ વખતે બરાબર વાસ ન આવતી હોય તો જોસથી વારેવારે શ્વાસ લઇને ગંધના ઘણા અણુઓ ત્યાં મોકલી આપણે ગંધની પરીક્ષા કરીએ છીએ. નાકમાં સોજો આવવાથી કે સળેખમ થવાથી ગંધપ્રદેશ બગડ્યો હોય અથવા તમાકુ, અફીણ, દારૂ, વગેરે વ્યસનોથી તે પ્રદેશ ખરાબ થઈ ગયો હોય, તો તે બરાબર કામ કરી શકતો નથી, અને તેવા માણસોને કોહતી અને કોહવાઈ ગયેલી ખરાબ વસ્તુઓની ગંધ પણ આવતી નથી.



આકૃતિ ૬૨
૧. નાક અને ગંધપ્રદેશ તથા તેમાંના જ્ઞાનતંતુઓ

(૭૫) શ્વાસ લેવાની રીત—શ્વાસ લેતી વખતે નાક કે મોં મારફતે હવા અંદર જાય છે. નાકની અંદર ઝીણા વાળ છે, જેથી હવા શુદ્ધ થાય છે અને તેમાંનો કચરો, વગેરે અંદર જતો નથી. વળી તેની અંદરથી પસાર થતી વખતે તે ગરમ પણ થાય છે, એટલે નાક વાટે શ્વાસ લેનારાઓને ચોકખી, ગરમ ને શુદ્ધ હવા મળે છે. જે લોકો મોં વાટે શ્વાસ લે છે તેમને એવી હવા નહિ મળવાથી તેમને શ્વાસનળીના રોગો થાય છે. મુખ્યત્વે તેવા માણસોને શરદી અને છાતીના બીજા રોગો થવા સંભવ છે. નાકમાંથી હવા ગળામાં (Pharynx) જાય છે. એનો આકાર નાળચાવાળી ગળણી જેવો છે. તેનો નીચલો છેડો છેક સ્વરયંત્ર સુધી પહોંચે છે. તેમાં બધાં મળીને સાત દ્વાર છે. બે દ્વાર નસકોરાંનાં છે, એક દ્વાર મોંનું છે, બે દ્વાર કાન અને ગળા વચ્ચે રહેલી શ્રુતિસુરંગનાં (Eustachian tube) છે, એક દ્વાર



૧થી ૪ સ્વરયંત્રના ભાગો

૧. અવટુક (Thyroid cartilage)

૨. ક્રૂકાકટ અવટુક પેશી

૩. ક્રૂકાકટ (Cricoid)

૪. શ્વાસનળી

૫-૬-૭. મહા ધમની (Aorta)

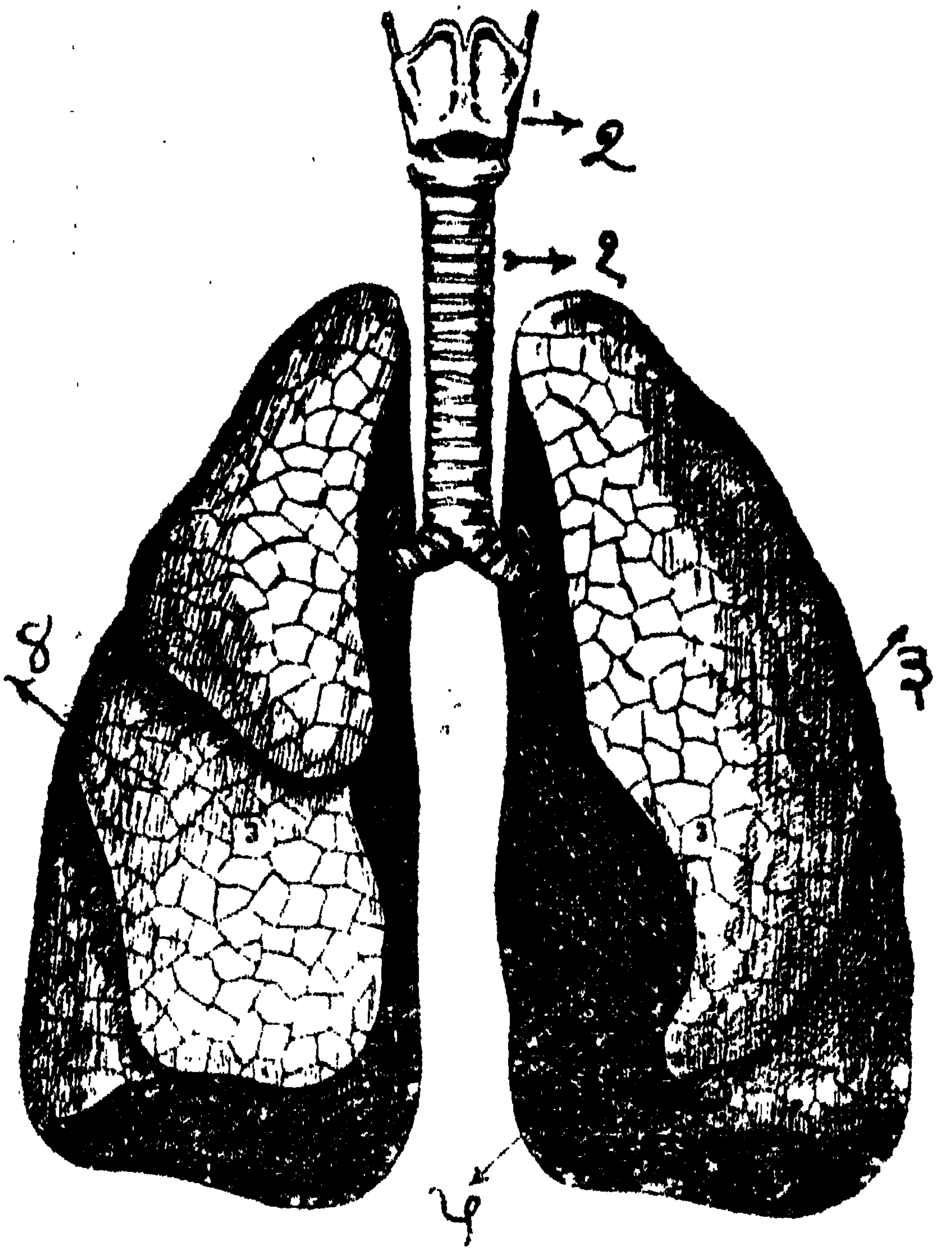
૮. ડાબી શ્વાસવાહિની (Left bronchus)

૯. અન્નનળી

૧૦. જમણી શ્વાસવાહિની (Right bronchus)

આકૃતિ ૬૩

અન્નનળી તરફ જાય છે અને એક દ્વાર સ્વરયંત્ર તરફ જાય છે. ગળાનાં બે દ્વાર જે નીચલી તરફ છે તેમાં આગલું દ્વાર શ્વાસનળીનું ને પાછલું દ્વાર અન્નનળીનું છે. શ્વાસનળીની ટોચે અને ગળાની પછી તરતજ સ્નાયુઓ અને કોમળાસ્થિઓનું બનેલું સ્વરયંત્ર છે, જે ત્રિકોણાકાર પેટી જેવું છે. આના ઉપલા કાણા ઉપર સ્નાયુઓ અને કોમળાસ્થિનો એક પડદો છે, જેને નાની જીભ (Epiglottis) કહી શકાય, જેથી ખાતી પીતી વખતે તે કાણું બંધ થઈ જાય છે. સાધારણ શ્વાસ લેતી વખતે તે કાણું ખુલ્લું રહે છે, કે જેથી તેમાં થઈને હવા ફેફસાંમાં જઈ શકે. જ્યાં આગળ હરડીઓ ઉપસેલો દેખાય છે ત્યાં આગળ આ સ્વરયંત્રની પેટી છે.



૧. શ્વાસનળી

૨. હરડીઆનો ભાગ

૩. ડાબું ફેફસું

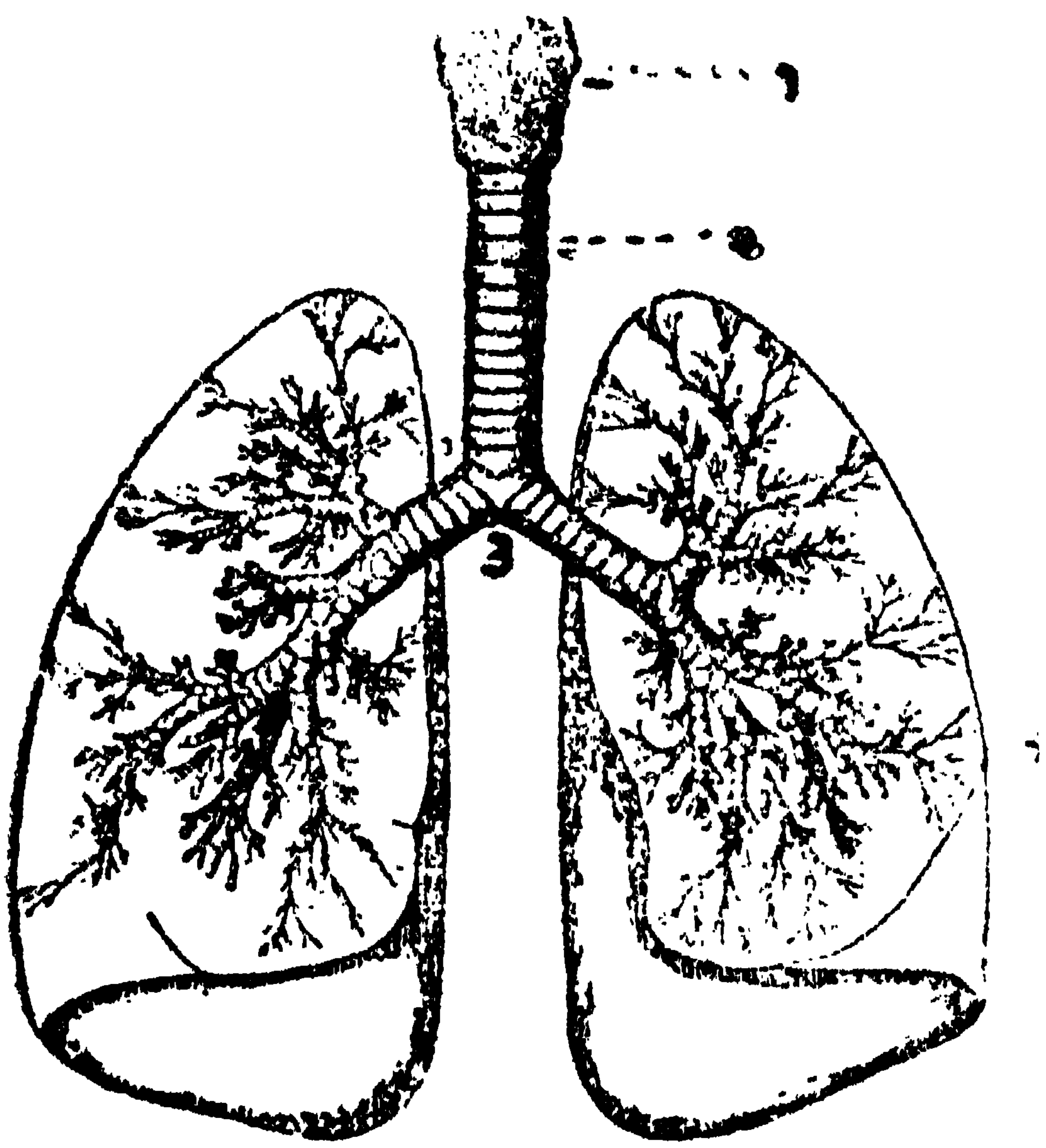
૪. જમણું ફેફસું

૫. હૃદયના શિરો-
બિંદુને રહેવાની
જગા

આકૃતિ ૬૪. હૃદયનો બહારનો દેખાવ

(૭૬) **શ્વાસનળીની રચના**—શ્વાસનળી (Trachea)ની લંબાઈ લગભગ પાંચ ઈંચ છે ને પહોળાઈ એક ઈંચ છે. તેને નીચલે છેડે ફેફસાં આવ્યાં છે. તે સોળ કોમળાસ્થિની કડીઓની બનેલી છે. આને લીધે તે સહેજ દબાણથી દબાઈ જતી નથી અને તેમાં હવા સહેલાઈથી પસાર થઈ શકે છે. ડોકાને આગળ પાછળ વાળવું હોય છે ત્યારે નળીની આવી રચનાથી તેને વળવામાં હરકત પડતી નથી. તેની પાછળ અન્નનળીમાં થઈને ખોરાક જાય છે ત્યારે તે સંકોચાય છે. શ્વાસનળીના (Bronchi) બે ફાંટા છે જેમને શ્વાસવાહિનીઓ (Bronchioles) કહે છે. દરેક શ્વાસવાહિની એકેક ફેફસામાં છેક નીચે સુધી જાય છે. તેમાંથી ઝીણી ઝીણી પેટા નળીઓ (Bronchioles–વાહિનીઓ) નીકળે છે. આ બધી શાખાઓની રચના શ્વાસનળી

જેવીજ છે. છેક નાની શાખાઓમાં કોમળાસ્થિ હોતું નથી. શ્વાસ-નળીમાં તેમજ તેની શાખાઓમાં શ્લેષ્મ પડનું અસ્તર છે. તેની અંદર ઝીણી ગ્રંથીઓ આવેલી છે જેને લીધે તે ભીનું રહે છે. તેમાં કોષો છે જેમાં પાતળા વાળ જેવા કેશતંતુઓ આવ્યા છે. આ તંતુઓ નિરંતર હાલ્યાજ કરે છે અને તેમ કરીને હવા મારફતે આવેલી



આકૃતિ ૬૫. ફેફસાં–અંદરનો દેખાવ

ધૂળ, કચરો અને જંતુઓને તે અંદર ન જવા દેતાં ગળા તરફ બહાર ધકેલી દે છે. એ શ્વાસવાહિનીઓની સાથેજ ફેફસાંની રક્ત-વાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ પણ દાખલ થાય છે.

(૯૭) ફેફસાં (Lungs)—દરેક માણસને બે ફેફસાં છેઃ ડાબું ને જમણું. તેમનો રંગ ભુરાશપડતો છે ને તે વાદળી (Sponges) જેવાં છે. તે સ્થિતિસ્થાપક પણ છે. ડાબું ને જમણું ફેફસું છાતીની અંદર ડાબી

અને જમણી બાજુએ છે અને તે બેની વચ્ચે હૃદય, શ્વાસનળી, વગેરે આવેલાં છે. આ ફેફસાં સુંવાળાં અને ચકચકતાં છે. તરત જન્મેલા બાળકનાં ફેફસાંનો રંગ આછો ગુલાબી હોય છે, પણ પુખ્ત ઉંમરના માણસનાં ફેફસાંનો રંગ ભુરાશપડતો કે રાખોડીઓ હોય છે. જેમ જેમ ઉંમર વધે તેમ તેમ તેમાં કાળાં કાળાં ધાબાં પડતાં જાય છે. પુરુષના જમણા ફેફસાનું વજન લગભગ પંચાવન તોલા અને ડાબા ફેફસાનું વજન પચાસેક તોલા છે. સ્ત્રીનાં ફેફસાંનું વજન જરાક ઓછું હોય છે.

ફેફસાંનો આકાર શંકુ જેવો છે. તેમનો ઉપરનો ભાગ સાંકડો ને નીચેનો પાયો પહોળો છે. તેની બહારની બાજુ લગભગ ગોળ હોઇને પાંસળીઓના સંબંધમાં આવે છે, અને અંદરની બાજુ ખાડાવાળી હોઈ તેમાં હૃદય, વગેરે અવયવો ગોઠવાયા છે. દરેક ફેફસાની આગલી કિનારીથી હૃદય સહેજસાજ ઢંકાય છે.

(૭૮) ફુસ્ફુસ ધરાકલા અથવા **ફેફસાંકવચ** (Pleura)–બન્ને ફેફસાં એક કલામય કોથળી વડે ઢંકાએલાં છે. આ કલાનાં બે પડ છે. એક પડ ફેફસાંને અડકીને રહેલું છે અને બીજું પડ છાતી આગળ હોય છે. આ બે પડને સુંવાળાં અને ભીનાં રાખવા માટે એક પ્રવાહી ત્યાં ઝરે છે. એથી ફેફસાં ફૂલે અને સંકોચાય ત્યારે તેમના પર દબાણ થવા છતાં પણ તે પડો એકબીજા સાથે ઘસાતાં નથી. કેટલીક વખતે આ બે પડ વચ્ચે વધુ પડતો પ્રવાહી ભરાય છે તેથી પ્લુરસી—Pleuracy નામનો રોગ થયો એમ કહેવાય છે.

(૭૯) વાયુપોટા—દરેક ફેફસામાં શ્વાસનળીઓના ભાગ અને વિભાગ થાય છે એ આવી ગયું. આવા વિભાગમાંના નાનામાં નાના ભાગને છેડે ફૂલેલા વાયુપોટાનાં ઝુમખાં છે. આ વાયુપોટા કે વાયુકોષો (Air-sacs) હવાની નાની થેલીઓ છે. તેમનો દેખાવ દ્રાક્ષના ઝુમખા જેવો છે. ફેફસાંમાં આવા કરોડો વાયુકોષો છે. દરેક ઝુમખામાં તેની સાથે

સંધાએલા શ્વાસનળીના વિભાગ મારફતે શુદ્ધ હવા આવે છે. નજીક નજીક આવેલા આ કોષોની બહારની બાજુએ શિરાઓ તેમજ ધમનીઓમાંથી નીકળતી કેશવાહિનીઓનાં ગાઢ રીતે વીંટળાએલાં જાળાં છે. ફુસ્ફુસ ધમનીની કેશવાહિનીઓ અહીં અશુદ્ધ લોહી લાવે છે. આ કેશવાહિની અને વાયુકોષની દીવાલો એવી પાતળી છે કે તેમાંથી વાયુરૂપ પદાર્થો પસાર થઈ શકે. એથી એ શુદ્ધ લોહીમાંથી અંગારવાયુ તે વાયુકોષોમાં જાય છે અને વાયુકોષોમાંથી પ્રાણવાયુ એ લોહીમાં આવે છે. વાયુકોષોમાં આવેલો અંગારવાયુ ઉચ્છ્વાસ વાટે બહાર કાઢીએ છીએ. જે પ્રાણવાયુ લોહીમાં મળે તે લાલ લોહીમાંના હીમોગ્લોબિન (Hœmoglobin) નામના પદાર્થ સાથે મળી જાય, જેથી ચળકતા લાલ રંગનો ઓકસીહીમોગ્લોબિન બને છે. શુદ્ધ થયેલું લોહી ફુસ્ફુસ શિરાની કેશવાહિનીઓમાં જાય છે અને તે પછીથી તે ડાબા હૃદયના અલિંદમાં આવે છે.

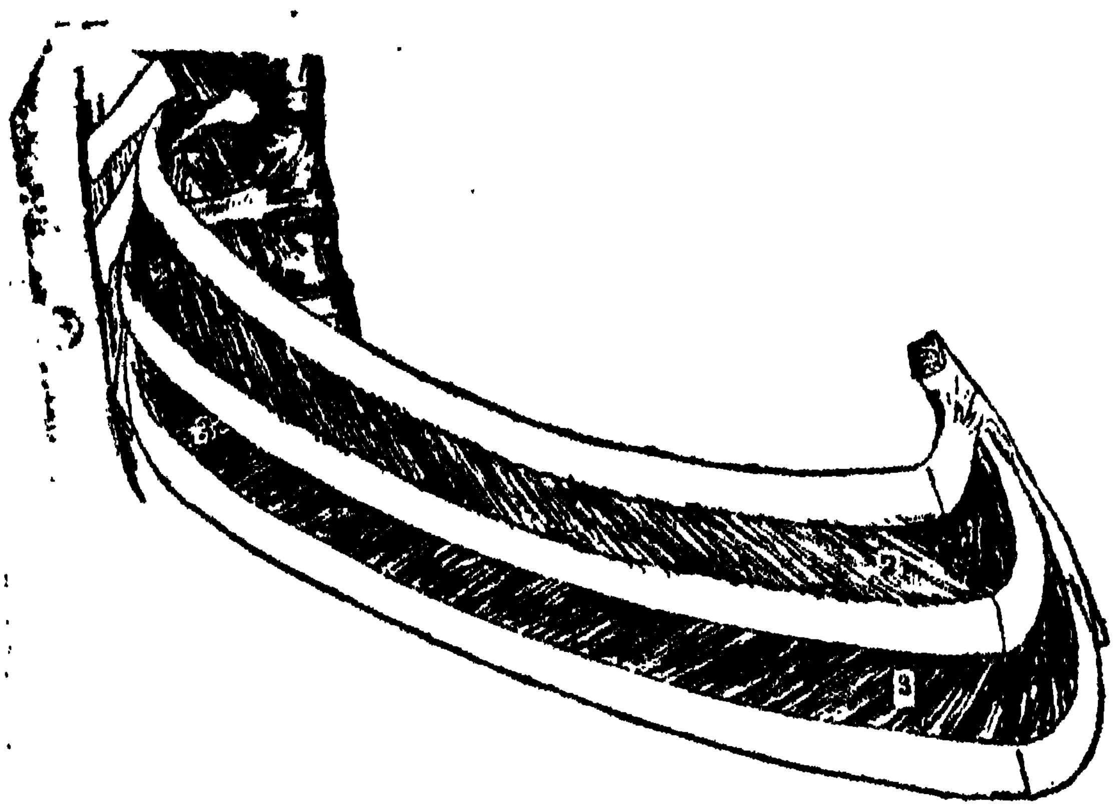


આકૃતિ ૬૬. વાયુપોટા

(૮૦) વાયુપ્રસરણ (Diffusion)—પાતળા ચર્મપત્રના કે બીજા છિદ્રાળુ વાસણમાં કોઈ જાતનો વાયુ ભર્યો હોય અને તે વાસણને બીજા વાયુની વચ્ચે મૂક્યું હોય, તો બહારના ને અંદરના વાયુ વચ્ચે આપલે થાય છે. આ ગુણને લીધે અંગારવાયુ જે ભારે વાયુ છે તે જમીનની સપાટી ઉપર રહેતો નથી, પણ તેની

ઉપરની હવાનાં પડો સાથે મળી જાય છે. આજ પ્રમાણે જ્યારે વાયુપોટામાં શુદ્ધ હવા હોય છે અને તેની બહાર આવેલા લોહીમાં અંગારવાયુ હોય છે, ત્યારે વાયુપ્રસરણને લીધે એ વાયુપોટા અને કેશવાહિનીઓના પડની અંદર થઈને એ વાયુઓ નીકળી જાય છે અને અંગારવાયુ ફેફસાંમાં આવે છે ને પ્રાણવાયુ લોહીમાં મળી જાય છે.

(૮૧) છાતી—આ એવી પેટી છે કે જેમાંથી ગળા સિવાય બીજે માર્ગે હવાની અવરજવર થઈ શકે નહિ. તે પાંસળીઓની બનેલી છે, જેને લીધે ફેફસાંનું રક્ષણ થાય છે. આ ફેફસાંની નીચે ઘુમટના ઘાટનો ઉરોદરપટલ (Diaphragm) નામનો પડદો છે, જે પેટની ઉપર ને છાતીની નીચે છે. (જુઓ આકૃતિ નં. ૨) ઉરોદરપટલનો છાતી તરફનો ભાગ બાહ્યગોળ ને પેટ તરફનો ભાગ અંતરગોળ છે. તે પાંસળીઓ, ઉરોસ્થિ કે છાતીનું હાડકું (Sternum) અને કરોડના મણકા સાથે જોડાએલો છે. (જુઓ આ. નં. ૩૧) પેટમાં જતી અન્નનળી આ ઉરોદરપટલને ચીરીને નીચે જાય છે. જ્યારે શ્વાસ લઈએ ત્યારે પાંસળીની વચ્ચેના સ્નાયુઓ સંકોચાય છે અને તેથી પાંસળીઓ ફૂલે છે ને ઉંચી જાય છે અને ઉરોદરપટલ નીચું દબાય છે, જેથી છાતીની બખોલ પહોળી થાય છે. આ વખતે વળી છાતીનું હાડકું જરા આગળ આવે છે. એથી પણ છાતીની બખોલ પહોળી થાય છે. આમ ઉભી, આગળ અને આડી એમ ત્રણે દિશામાં છાતીની બખોલ પહોળી થવાથી ફેફસાં તેટલાં ફૂલી શકે છે ને તે પ્રમાણમાં શ્વાસદ્વારોમાંથી બહારની હવા અંદર જઈ શકે છે. શ્વાસ બહાર કાઢતી વખતે તંગ થયેલા પાંસળીઓ વચ્ચેના સ્નાયુઓ (Intercostal muscles) તેમજ ઉરોદરપટલ પોતાની અસલ સ્થિતિએ આવે છે, એટલે છાતીનું હાડકું અને પાંસળીઓ પણ પોતાની મૂળ સ્થિતિ પર આવી રહે છે, જેથી છાતીની બખોલ નાની થાય છે, ને ફેફસાંમાંથી હવા બહાર નીકળી જાય છે. ફેફસાં



આકૃતિ ૬૭. પાંસળીઓ વચ્ચેના સ્નાયુઓ

પોતે પણ સ્થિતિસ્થાપક સ્નાયુ હોવાથી હવા અંદર જાય ત્યારે ફૂલે છે ખરાં, પરંતુ તે પોતાની અસલ સ્થિતિએ આવવા પ્રયત્ન કરતાં તે માંહેના વાયુઓને બહાર ધકેલી કાઢે છે જેને શ્વાસ મૂકયો એમ કહે છે.

(૮૨) શ્વસનક્રિયા—શ્વાસ લેતી વખતે નાક, ગળું, સ્વરપેટી, શ્વાસનળી અને શ્વાસવાહિનીઓ ને વાયુવાહિનીઓ મારફતે હવા ફેફસાંમાં જાય છે. છાતીની ગુહાની દીવાલો આ વખતે ઉંચી નીચી થાય છે. શ્વસનક્રિયામાં ગરદનના સ્થિતિસ્થાપક સ્નાયુઓ, છાતી અને પેટના સ્નાયુઓ બધા મદદ કરે છે, જેમાં ઉરોદરપટલ પણ કામ કરે છે તે આપણે જોયું. શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા ત્રણ તબકકે થાય છે. પ્રથમ શ્વાસ અંદર લેવાય છે ત્યારે ઉરોદરપટલ નીચું જાય, પાંસળીઓ ઉંચી થઇને વિકસે, ઉરોસ્થ કે છાતીનું હાડકું ઉંચું આવે ને એમ થવાથી આખી છાતીની ગુહા પહોળી થાય. વળી ફેફસાં પણ તે પ્રમાણે ફૂલે ને બહારની હવા વધારાની જગા ભરવા અંદર દાખલ થઈ જાય. ત્યારપછી ઉચ્છ્વાસની ક્રિયા થાય ને ઉરોદરપટલ નીચું આવે, પાંસળીઓ અને ઉરોસ્થિ અસલ સ્થિતિએ આવે ને આખી છાતીની ગુહા સંકોચાય ને નાની થાય. આ વખતે પણ ફેફસાં પર દબાણ થાય. અંદરની હવા બહાર આવે ત્યારબાદ ફેફસાં સહેજ આરામ લે. આમ શ્વાસ–ઉચ્છવાસની ક્રિયા મરણ સુધી ચાલ્યાજ કરે છે. આ ક્રિયા તંદુરસ્ત માણસોને મિનિટમાં સોળથી અઢાર વખત, બાળકોને લગભગ પચીસ વખત, અને છેક નાનાં બચ્ચાંને

ચાલીસેક વખત થાય છે. છોકરાઓ અને મરદોમાં આ ક્રિયામાં વધારે મદદ ઉરોદરપટલની હોવાથી જ્યારે તેઓ ખાસ કરીને ઉંડા શ્વાસ લે ત્યારે પેટનો ભાગ ફૂલતો ને સંકોચાતો લાગે છે; છોકરીઓ અને સ્ત્રીઓમાં પાંસળીઓ અને સહાયક અવયવોમાં છાતીની પટી મુખ્ય કામ કરે છે તેથી તેઓ જ્યારે દીર્ઘ શ્વાસ લે ત્યારે છાતી ઉંચી નીચી થાય છે જેથી તેઓ નિસાસા, વગેરે નાખે ત્યારે તેમની છાતી ઉંચી નીચી થતી જણાય છે.

(૮૩) શ્વાસેન્દ્રિયના જ્ઞાનતંતુઓ—આપણે જાગતા કે ઊંઘતા હોઈએ તોપણ આ ક્રિયા ચાલ્યાજ કરે છે, તેથી એમ કહી શકાય કે ફેફસાં એ સ્વતંત્ર સ્નાયુ છે; પણ તેના ઉપર મગજનો કાબુ પણ આવી શકે છે, અને તે પરતંત્ર સ્નાયુ માફક પણ કામ કરે છે. તેની સાથે મગજનો સંબંધ એ રીતે છે. એક તો પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓ (Vagus nerves)ની શાખાઓ ત્યાં આવી છે. બીજું સુષુમ્ણાશીર્ષક (Medula oblongata)માંથી કરોડરજ્જુદ્વારા ચેષ્ટાવહન જ્ઞાનતંતુઓ ઉરોદરપટલ વગેરે સ્થળે ગયા છે. સુષુમ્ણાશીર્ષકના જે ભાગમાંથી આ જ્ઞાનતંતુઓ નીકળે છે તે ભાગને શ્વાસોચ્છ્વાસનાં કેન્દ્ર (Centres) કહે છે. (૧) સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુઓ, (૨) લોહીમાં થતા ફેરફારો અને (૩) મગજની અસર આ કેન્દ્રસ્થાનો પર થાય છે. વળી ગળું, સ્વરયંત્ર, ફેફસાં, વગેરે સ્થળેથી પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓ આ કેન્દ્ર પર સંદેશા મોકલે છે જેની અસર પણ ત્યાં થાય છે. ચામડી ઉપરના જ્ઞાનતંતુઓ પણ બીજા જ્ઞાનતંતુઓ મારફતે તે કેન્દ્ર પર સંદેશા મોકલી શકે છે, અને તેથી પણ શ્વાસોચ્છ્વાસ ચાલે છે. આ વાત સ્પષ્ટ કરવા સારૂ નીચેના દાખલા કામ આવશે.

(૧) કોઈના મોં ઉપર ટાઢું પાણી છાંટીએ તો તે શ્વાસોચ્છ્વાસ લે છે.

(૨) નાકમાં ગલીપચી કરીએ તો તેથી છીંક આવે છે.

(૩) કામ કે કસરત કરવાથી લોહીમાં કાર્બોનિક એસિડ ગૅસ

વધી જાય એટલે લોહીમાં ફેરફાર થાય ત્યારે પણ શ્વાસોચ્છ્વાસ વધારે જોસથી ચાલે છે.

(૪) દીર્ઘ શ્વાસ લઈએ ત્યારે મગજ સીધા હુકમો ત્યાં મોકલે છે.

નિયમિત અને દીર્ઘ શ્વાસ વચ્ચે ફેર છે. જ્યારે દીર્ઘ શ્વાસ લેવામાં આવે ત્યારે ગળાના આગલા ને પાછલા ભાગના સ્નાયુ ઘણું કામ કરે છે, અને જ્યારે હવા જોર કરીને બહાર કાઢવામાં આવે ત્યારે પેઢાનો આગલો ભાગ જોર કરી ઉરોદરપટલને ઘણે ઉંચે ધકેલી દે છે.

(૮૪) બહારની અને ઉચ્છ્વાસની હવાનો ફેર—આ જાણવા નીચેના પ્રયોગો કરો.

પ્રયોગ (૧) એક પ્યાલામાં રંગ વગરનું ચૂનાનું પાણી લો અને તેમાં બહારની હવા પસાર કરો. એથી ચૂનાના પાણીનો રંગ નહિ જેવો બદલાશે. પછી બે બાજુ પોલી એક નળી દ્વારા આપણા મોઢામાંનો વાયુ તે ચૂનાના પાણીમાંથી પસાર કરો તો તેનો રંગ સફેદ દૂધ જેવો થશે. આથી સિદ્ધ થાય છે કે ઉચ્છ્વાસના વાયુમાં પુષ્કળ અંગારવાયુ છે.

પ્રયોગ (૨) ઉચ્છ્વાસનો વાયુ ગરમ છે અને તેની અંદર વરાળરૂપે પાણી પણ છે. એક ચળકતા આયના ઉપર મોઢામાંનો શ્વાસ અથડાવા દો, તો તેના ઉપર પાણીનાં ટીપાં બંધાવાને લીધે તે ઝાંખો પડી જશે.

	શ્વાસમાં લીધા પહેલાંની હવામાં રહેલા વાયુઓ	ઉચ્છ્વાસના વાયુઓ
નત્રવાયુ (Nitrogen)	૭૯૦૦ ભાગ	૭૯૦૦ ભાગ
પ્રાણવાયુ (Oxygen)	૨૦૯૬ ભાગ	૧૬૦૩ ભાગ
અંગારવાયુ (Carbonic acid gas)	૪ ભાગ	૪૯૭ ભાગ
કુલ	૧૦૦૦૦ ભાગ	૧૦૦૦૦ ભાગ
પાણી........	થોડુંક	પુષ્કળ

આ ઉપરથી જણાશે કે ચોકખી હવામાંથી લગભગ ચારથી પાંચ ટકા જેટલો પ્રાણવાયુ વપરાઈ જાય છે અને લોહીમાંથી ઉચ્છ્વાસની અંદર ચારથી પાંચ ટકા અંગારવાયુ આવે છે.

(૮૫) શ્વાસમાં કેટલી હવા લેવાય—દર શ્વાસોચ્છ્વાસે લગભગ ૩૦ ઘન ઇંચ હવા ફેફસાંમાં જાય અને તેમાંથી તેટલીજ હવા બહાર આવે. આ હવાને નિત્ય લેવાતી હવા (Tidal air) કહે છે. જ્યારે દીર્ઘ શ્વાસ લઈએ ત્યારે ઉપરની હવા ઉપરાંત ૧૦૦ ઘન ઇંચ વધારે હવા ફેફસાંમાં લેવામાં આવે. એ હવાને દીર્ઘ શ્વાસની હવા (Complimentary air) કહે છે. સાધારણ ઉચ્છ્વાસ પછી વધારે જોરથી હવા બહાર કાઢીએ તો બીજી ૧૦૦ ઘન ઇંચ હવા બહાર કાઢી શકાય. આ વધારાના ઉચ્છ્વાસની હવાને દીર્ઘ ઉચ્છ્વાસની હવા (Supplementary air) કહે છે. એવા દીર્ઘ ઉચ્છ્વાસ પછી પણ ફેફસાંમાં ૧૦૦ ઘન ઇંચ હવા બાકી રહે છે. આ બાકી રહેલી હવાને અવશિષ્ટ હવા (Residual air) કહે છે. આ અવશિષ્ટ હવા અને દીર્ઘ ઉચ્છ્વાસની હવા મળીને ૨૦૦ ઘન ઇંચ હવા થઈ. તેને ફેફસાંમાંની કાયમી હવા (Stationary air) કહે છે. આ પ્રમાણે હોવાથી ફેફસાં કદી પણ ખાલી થઈ જતાં નથી.

(૮૬) શ્વાસોચ્છ્વાસનાં વિશિષ્ટ સ્વરૂપો—અત્યારસુધી જે ક્રિયાનું વર્ણન આવ્યું તે તો શ્વસનક્રિયાના નિયમિત વ્યાપારો હતા. તેને એક કે બીજી દિશામાંથી મળતી પ્રેરણા પ્રમાણે તે થાય છે, પણ હવે તેના અનિયમિત વ્યાપાર કે વિશિષ્ટ સ્વરૂપોની વાત કરીશું.

૧. ઉધરસ—ઉધરસ ખાતી વખતે માણસો ઉંડો શ્વાસ લઈ પછી તે મોં વાટે બહાર કાઢે છે. આમાં સ્વરયંત્ર આગળ કંઈ રોકાણ જેવું લાગે છે. પેટની માંસપેશીઓ અને પેટના અવયવોના ફેફસાં પરના સખત દબાણને લીધે સ્વરયંત્ર ખૂલી જાય છે. તે શ્વાસની જોડે કોઈ કોઈ વખત કફ બહાર નીકળે છે. હાનિકારક

પદાર્થો શ્વાસમાર્ગમાં જાય તેથી ત્યાં આવેલા જ્ઞાનતંતુઓના છેડા ઉશ્કેરાય છે. તેમની પ્રેરણાથી શ્વાસકેન્દ્ર ઉશ્કેરાય છે અને તે આ ક્રિયા કરી લે છે.

૨. **છીંક**—નાકમાંની પાતળી કલા ઉશ્કેરાવાથી આ ક્રિયા થાય છે. આ વખતે પ્રથમ લાંબો શ્વાસ લીધા પછી હવા નાક મારફતે જોસથી બહાર નીકળે છે. આ વખતે તાળવાનો પાછલો કોમળ ભાગ નીચે આવી મોંની ગુફાનો માર્ગ બંધ કરી દઈ હવાને સીધી નાકમાં મોકલે છે. પ્રકાશ સામે જોવાથી પણ કેટલીક વખતે છીંક આવે છે.

૩. **ડુસકાં ખાવાં**—આ વખતે માણસ કકડે કકડે શ્વાસ લે છે. સ્વરયંત્રનું દ્વાર (Glottis) હવાને અંદર જતાં થોડી ઘણી રોકે છે.

૪. **નિસાસો નાખવો**—અહીં આપણી લાગણીઓની અસર શ્વાસકેન્દ્ર પર થાય છે.

૫. **બગાસાં ખાવાં**—લોહીમાં કચરો વધ્યો હોય ત્યારે લોહીને પ્રાણવાયુની ભૂખ લાગે છે, એટલે કુદરત આમ ઊંડા શ્વાસ લેવરાવી વધારે હવા અંદર મોકલી લોહી શુદ્ધ કરી દે છે. બગાસાંની અસર પાસે બેઠેલા માણસો ઉપર થાય છે, કારણકે તેમની પણ માનસિક લાગણીઓ ઉશ્કેરાય છે.

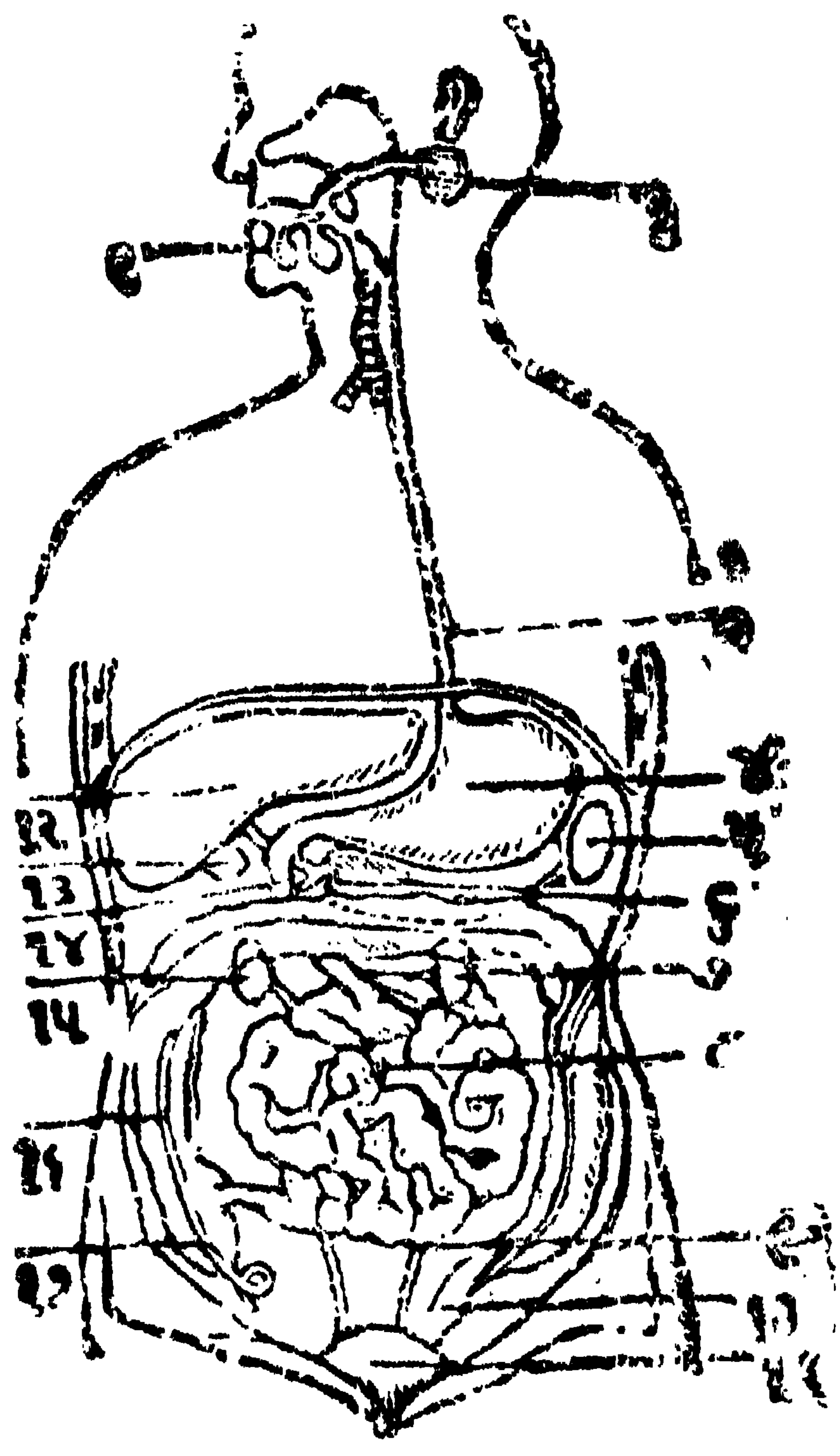
૬. **હેડકી**—જે સ્વતંત્ર પેશીને ઉરોદરપટલ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને જેના ઉંચા નીચા જવાથી છાતીની બખોલ નાની મોટી થાય છે તે પેશીને સંકોચાવનારાં બીજાં કેટલાંક કારણો છે, જેમાં પેટના અને હોજરીના રોગો છે. આથી પુરો શ્વાસ અંદર જાય તે પહેલાં સ્વરયંત્રનું મોં એકદમ સંકોચાય ને શ્વાસને અંદર પેસતાં અટકાવે, તેથી આ જાણીતો વિચિત્ર અવાજ થાય છે જેને હેડકી કહે છે.

પ્રકરણ ૭ મું

પચનતંત્ર

(૮૭) ખોરાકની જરૂરિયાત—આપણા શરીરની ગરમી જાળવવાને માટે શરીરની અંદર એક જાતની દહનક્રિયા થયા કરે છે, જેમાં ખોરાકની અંદર આવેલાં તત્ત્વો હવામાંના પ્રાણવાયુ સાથે મળી જાય છે. શરીરના જુદા જુદા અવયવો કામ કરે છે જેથી

૧–૨. લાળપિંડો
૩. અન્નનળી
૪. હોજરી
૫. બરોળ અથવા પ્લિહા
૬. અગ્ન્યાશય અથવા પેનક્રિયાસ
૭. ડાબો મૂત્રપિંડ
૮. નાનું આંતરડું
૯. મૂત્રનળી
૧૦. મળદ્વારનો માર્ગ
૧૧. મૂત્રકોષ
૧૨. યકૃત્
૧૩. પિત્તની કોથળી
૧૪. પિત્ત તથા આગ્નેય રસને લઈ જનારી નળી
૧૫. જમણો મૂત્રપિંડ
૧૬. મોટું આંતરડું

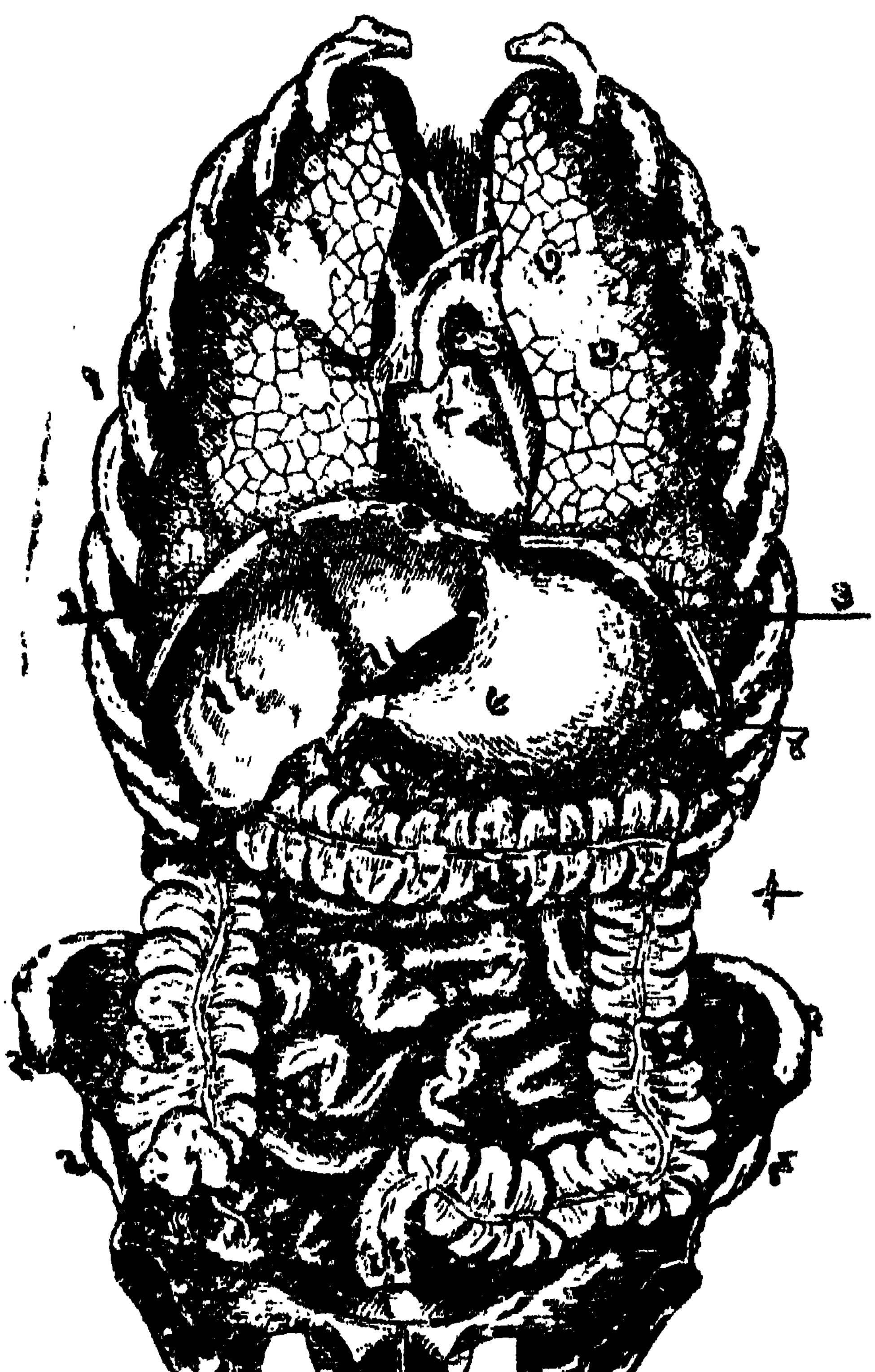


આકૃતિ ૬૮

તેમાંના કેટલાક તંતુઓ ઘસાઈને નાશ પામે છે. અહીં આગળ નવા તંતુઓ બનાવીને તે ભાગોને સમારવાની જરૂર પડે છે. નાનાં છોકરાંને વધવાનું હોય છે તેથી તેમનાં શરીરમાં નવા તંતુઓ ઉત્પન્ન થાય છે જેને લીધે તેમનું શરીર વધે છે. આ બધું ખોરાકમાંથી

થાય છે એટલે વધવાને માટે કે સમારવાને માટે નવા તંતુઓ બનાવવા સારૂ, શરીરની ગરમી કાયમ રાખવા સારૂ અને તેને કામ કરવાની શકિત આપવા સારૂ ખોરાકની જરૂર પડે છે.

(૮૮) પાચનક્રિયાના અવયવો—ખોરાક પચાવવાનું કામ પાચનક્રિયાના અવયવો કરે છે. તે બધા અવયવો એક મોટી નળીમાં ગોઠવાએલા છે. આ નળીનો ઉપલો છેડો એ મોં છે, અને નીચલો છેડો ગુદા કે મળદ્વાર છે. એની અંદર અનેક ગ્રંથીઓ આવી છે,

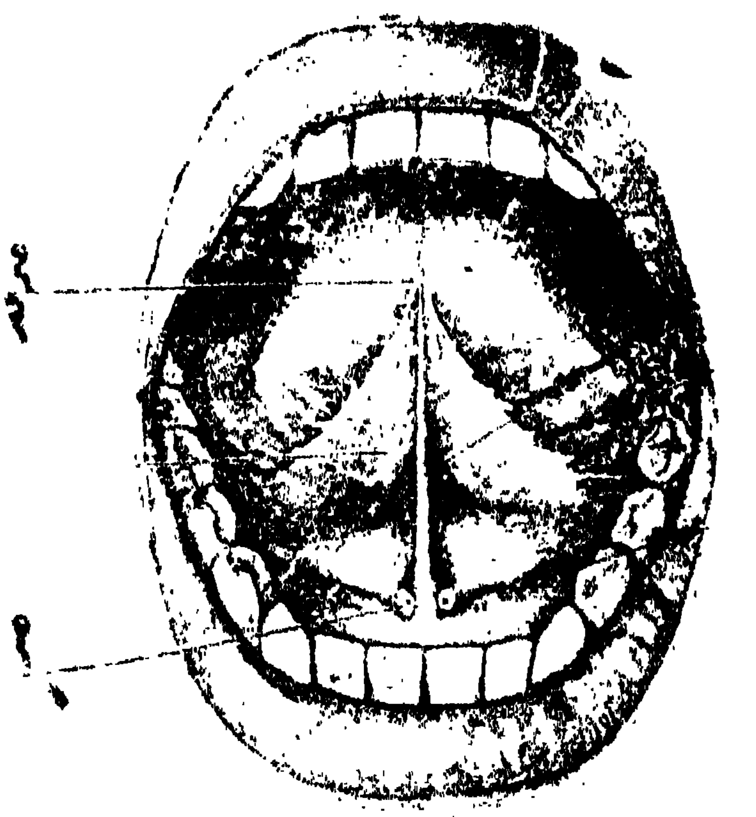


૧-૧. પાંસળીઓ
૨-૨. નિતંબનાં હાડકાં અથવા શ્રોણીગુહાનાં હાડકાં
૩. ઉરોદરપટલ
૪. બરોળ
૫. અગ્ન્યાશય
૬-૭. ફેફસાં
૮. હૃદય
૯. હોજરી
૧૧-૧૧. યકૃત્
૧૦. આરોહી ભાગ-મોટું આંતરડું
૧૨. તોરણી ભાગ ,, ,,
૧૪. અવરોહી ભાગ ,, ,,
૧૩. નાનું આંતરડું
૧૫. આંત્રપુચ્છ
૧૬. મળદ્વારનો રસ્તો

આકૃતિ ૬૯. ઉરોગુહાના બધા અવયવોની કુદરતી ગોઠવણ દેખાડનારૂં ચિત્ર

જેમાંથી અનેક પાચનરસો ઝરે છે અને પાચનમાર્ગમાંથી પસાર થતા ખોરાકની સાથે મળે છે. આ માર્ગની અંદર મોં, દાંત, જીભ, લાળપિંડો, અન્નનળી, જઠર, નાનું આંતરડું, મોટું આંતરડું, યકૃત્ (કલેજું) માંસગોળ (અગ્ન્યાશય–Pancreas), બરોળ (પ્લિહા) અને ગુદાદ્વાર છે.

(૮૯) મોં—હોઠ, ગાલ, કઠણ અને નરમ તાળવું અને જીભનું મૂળ એ મોંની ચતુઃસીમા થઈ. જ્યારે મોંમાં ખોરાક મુકાય ત્યારે હોઠ બંધ થઈ જઈને ખોરાકને અંદર ઘેરે છે. પછીથી મોંના ઉપલા અને નીચલા જડબામાં આવેલા દાંત વડે ધીમે-ધીમે તેના ઝીણા ટુકડા ને પછી ભુકો થાય છે. આ કામમાં જીભ અને ગાલના સ્નાયુઓ મદદ કરે છે. તે હાલી હાલીને ખોરાકને એક



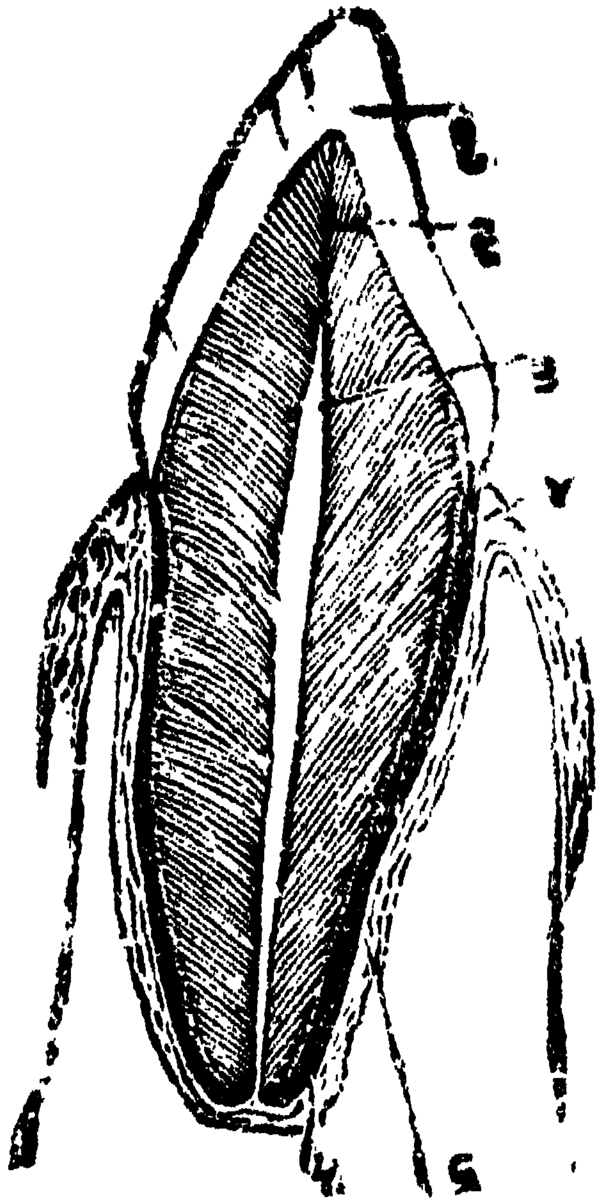
૧–૧. જીભની નીચેનો ભાગ અને જીભની નીચેના લાળપિંડની નળીઓ

૨. જીભ

આકૃતિ ૭૦. મોંની અંદરના ભાગો

બાજુથી બીજી બાજુ અને દાંત તળેથી ખસી જાય તો પાછો દાંત તળે લાવી દે છે. આ વખતે મોંની બાજુમાં ત્રણ જોડગ્રંથીઓ છે જેમાંથી લાળ ઝરે છે. આ ગ્રંથીઓને લાળપિંડો (Salivary glands) કહે છે. પછી ઢીલો થયેલો ખોરાક ગળામાં જાય છે. આ ગળાનો માર્ગ પહોળો છે ને તેમાંથી તે અન્નનળીમાં જાય છે.

(૯૦) દાંત—પુખ્ત ઉંમરનાં માણસોને બત્રીસ દાંત હોવા જોઈએ. તેમાંના સોળ ઉપલા જડબામાં અને બીજા સોળ નીચલા જડબામાં છે. દરેક દાંતનો થોડોક ભાગ બહાર દેખાય છે અને થોડોક ભાગ અવાળાની અંદર પેઠેલો છે. તે અવાળાંની અંદરના



૧. ઇનેમલ

૨. ડેન્ટિન

૩. દાંતનું પોલાણ

૪. અવાળુ

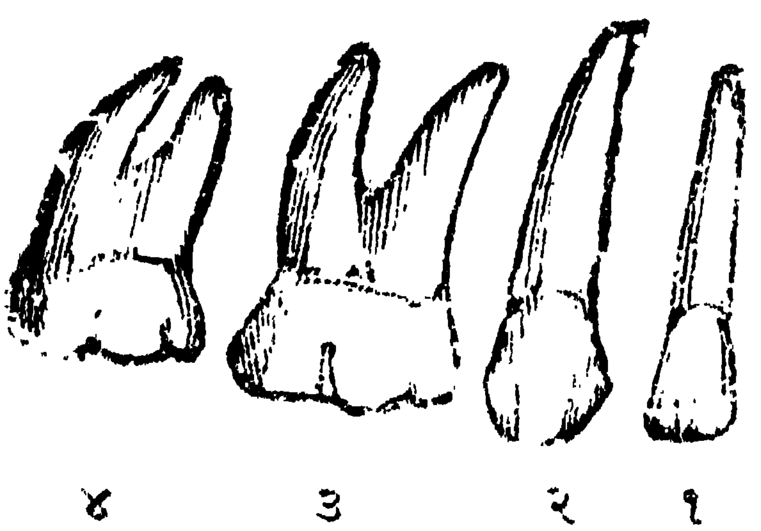
૫–૬. મૂળ આગળના ભાગ

આકૃતિ ૭૧. રાક્ષી

ભાગને દંતમૂળ (Root) કહે છે. દાંતના ઉપરના ભાગને શિખર કે ટોચ (Crown) કહે છે, ને શિખર અને પેડા વચ્ચેના ભાગને ગ્રીવા (Neck) કહે છે. ગ્રીવાનો નીચેનો પાતળો ભાગ પેડાથી ઢંકાએલો હોવાથી દેખાતો નથી, પણ જ્યારે મુખપાક, સ્કર્વિ, વગેરે દાંતના રોગો થાય છે ત્યારે પેડો નીચે ખસી જવાથી તે દેખાય છે. દાંતના ઉપરના દેખાતા ભાગ કરતાં તેનું મૂળ વધારે લાંબું હોય છે. કોઈકને એકજ મૂળ હોય છે અને કોઈકને વધારે મૂળ હોય છે. આ બધા દાંતોમાં હાડકાંનાં તત્ત્વો જેવાં તત્ત્વોનો બનેલો ડેન્ટિન (Dentine) નામનો પદાર્થ વધારેમાં વધારે છે. આ ડેન્ટિન હાડકા કરતાં ઘણો કઠણ છે.

ગ્રીવાના ઉપર ઈનેમલ (Enamel) અથવા દંતવેષ્ટનું એક પડ આવેલું છે. આ પડ ઉપલા ભાગમાં જાડું છે ને અવાળા તરફ જતાં પાતળું થાય છે. દાંતનાં મૂળ જડબાની અંદર છે અને તેમના ઉપર સીમેન્ટમ નામના પદાર્થનું પાતળું પડ છે.

(૯૧) દાંતના પ્રકાર—બાળક જન્મે ત્યારે તેને દાંત હોતા નથી, પણ છઠ્ઠા માસથી તેને દાંત ફૂટવા માંડે છે, અને તે બે અઢી વરસનું થાય ત્યારે તેને વીસ દાંત આવી ગયા હોય છે. આને દૂધિયા દાંત (Temporary teeth) કહે છે. બાળક છ સાત વર્ષનું થાય એટલે તેને



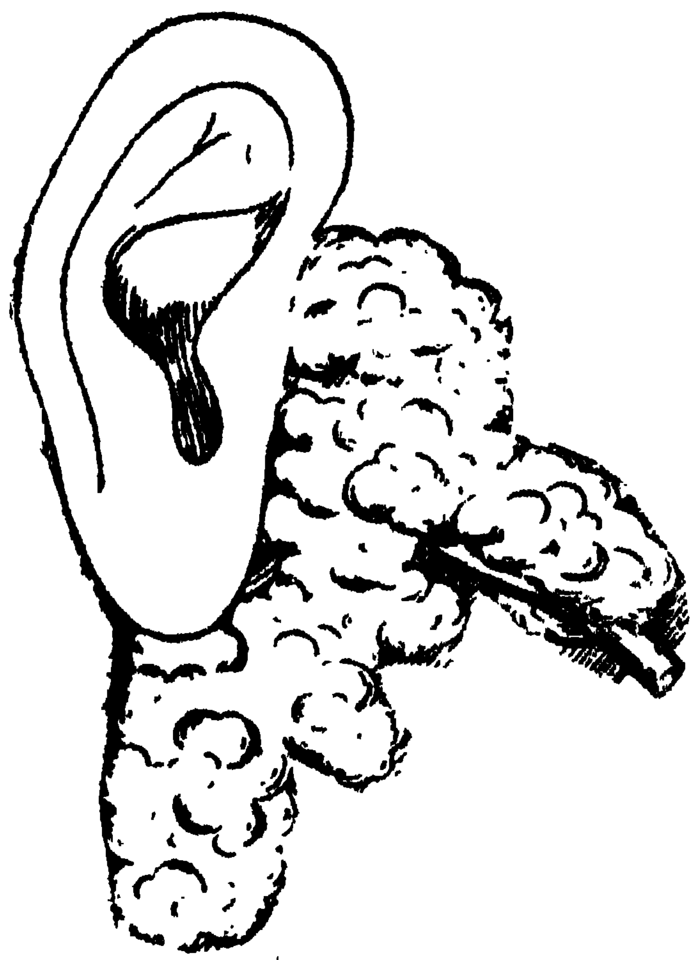
૧. આગલો કરડવાનો દાંત
૨. રાક્ષી
૩. દાઢ
૪. મોટી દાઢ

આકૃતિ ૭૨. દાંત

કાયમી દાંત આવવા માંડે છે ને દૂધિયા દાંત પડવા માંડે છે. કાયમી દાંત કરતાં દૂધિયા દાંત નાના ને કુમળા હોય છે. કાયમી દાંતમાં દરેક જડબામાં ચાર આગલા કાપવાના કે કરડવાના દાંત (Incisors), તેની બન્ને બાજુએ એક એટલે કુલ બે રાક્ષીઓ (Canine teeth), તેના પછી દરેક બાજુએ બે એમ ચાર બેધારી દાઢો (Bicuspids) અને એમના પછીથી દરેક બાજુએ ત્રણ એટલે બધું મળીને છ ત્રણથી પાંચધારી દાઢો (Molars) હોય છે, એટલે દરેક જડબામાં કુલ ૧૬ દાંત થાય છે. બારથી ચૌદ વરસની ઉંમરમાં છેલ્લી દાઢો સિવાય બાકીના બધા દાંત ફૂટી ગયા હોય છે. છેલ્લી દાઢો આસરે અઢાર અને પચીસ વર્ષની અંદર ઉગે છે, એટલે તેમને ડહાપણના દાંત (Wisdom teeth) કહે છે. આ દાઢો કેટલાકને મોડી પણ ઉગે છે. જેમનો ખોરાક બરાબર ન

હોય કે જેઓ રોગી હોય તેમને તે ઉગતી પણ નથી. દાઢોના ઉપર બે કે વધારે કાંગરીઓ હોવાથી તેના વડે ખોરાક ચવાઈને બરાબર ઝીણો થઈ શકે છે.

દરેક દાંતની અંદરનો ભાગ હાડકાની માફક પોલો હોઈ તેમાં દાંતનો માવો કે **દંતમજ્જા** (Tooth pulp) આવેલો છે. દાંતના મૂળમાં રહેલા એક ઝીણા છિદ્ર વાટે ઝીણી ઝીણી રુધિરવાહિનીઓ અને બારીક જ્ઞાનતંતુઓ દાંતના પોલાણમાં દાખલ થાય છે અને તે આ મજ્જાની અંદર હોય છે.



કાન નીચેના લાળપિંડ

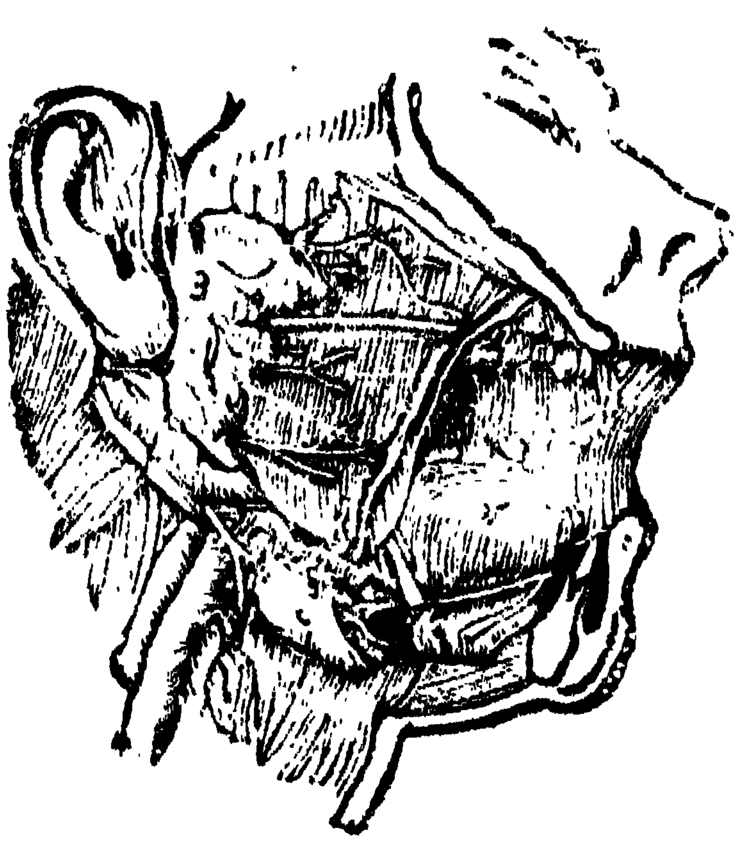
(Paratoid Glands)

આકૃતિ ૭૩

- બચપણમાં થતા અનેક રોગોની, તેમની શારીરિક શક્તિની અને તેમનાં માબાપોની તંદુરસ્તીની અસર બાળકોના દાંત પર થાય છે, જેથી તેમને આડાઅવળી કે ખાડાખડીઆવાળા કાયમી દાંત આવે છે. દાંત ઘણા ઉપયોગી છે અને તેમને સારા ને મજબુત બનાવવા સારૂ ખાવાની ચીજો સારી અને દાંતને કંઈક કસરત મળે એવી જોઈએ, તેમજ દાંતને બે વખત બરાબર સાફ કરવા જોઈએ.

(૯૨) જીભ—જીભ માંસપેશીની બનેલી છે. એ સાધારણ રીતે જોતાં એક દેખાય છે, પણ તે અનેક નાની મોટી પેશીઓની બનેલી છે તેથી તેનો આકાર બદલી શકાય છે. આકારમાં આવા ફેરફાર થવાથી જુદા જુદા શબ્દોચ્ચાર થઈ શકે છે. તેના ઉપર પાતળી શ્લેષ્મકલા છે. વળી તેના ઉપર ઝીણી ઝીણી ફોલ્લીઓ જેવું દેખાય છે. આ બધા સ્વાદ–અંકુરો (Taste buds) છે. તે પાછલા ભાગમાં જોડાએલી છે અને તેનો આગલો ભાગ છૂટો છે. એનું વધારે વર્ણન સ્વાદેન્દ્રિયના ભાગમાં આવશે.

(૯૩) લાળપિંડો—આખા પાચનમાર્ગમાં અંતર્ત્વચાનું પાતળું પડ છે. તેમાંથી ચીકણો પદાર્થ ઝર્યા કરે છે, જેને લીધે ખોરાક સહેલાઈથી સરીને અન્નનળીમાં થઈને આગળ ને આગળ જઈ શકે છે. પાચનમાર્ગની શરૂઆતમાં ત્રણ જોડ મોટા લાળપિંડો છે. તેમાંની એક જોડ કાન નીચે (૧) Paratoid glands, એક જોડ નીચલા જડબા નીચે (૨) Submaxillary glands, એક જોડ જીભ નીચે (૩) Sublingual glands છે. મોંમાં ખોરાક આવે કે ખોરાક નજરે પડે કે તેની સુગંધ આવે, તોએ તે પિંડો-



૧. જીભ નીચેના લાળપિંડો
૨. નીચલા જડબા નીચેના લાળપિંડો
૩. કાન નીચેના લાળપિંડો ને તેની નળી
૪. જીભ

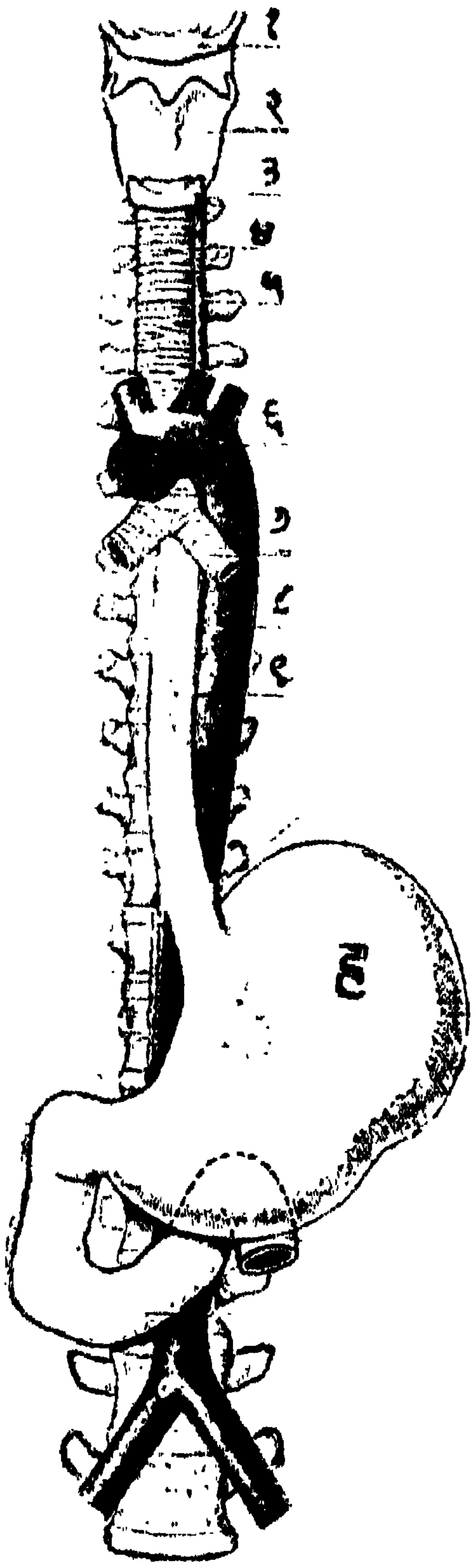
આકૃતિ ૭૪
મોં, દાંત અને લાળપિંડો.

માંથી પારદર્શક પાણી જેવી લાળ ઝરે છે. લાળ ઉત્પન્ન કરનારી નાની ગ્રંથિઓ આખા મોંમાં છે, પણ વધુ પ્રમાણમાં લાળ આ છ ગ્રંથિઓમાંથી નીકળે છે. આ લાળ પાતળી પાણી જેવી છે ને તેમાં અલ્કલીનાં તત્ત્વો છે. તે મોંમાં ચીકણા થૂંક સાથે મળી જાય છે. એની અંદર એક જાતનું **ટાયલિન** (Ptyalin) નામનું ખમીર છે. જો ખોરાક દાંતથી બરાબર ચવાઈને ભુકો થાય અને તેની અંદર લાળ બરાબર મળે તો તે ખોરાકની અંદર રહેલાં સ્ટાર્ચ અથવા કાંજીનાં તત્ત્વોનું રૂપાન્તર થઈ માલ્ટ નામની શર્કરા થાય. જો એ શર્કરા ન થાય તો ગળામાં ગયેલા ખોરાક પૈકી ઘણો ભાગ નકામો જાય. છ માસથી નાના છોકરાઓના લાળપિંડોમાંથી ઝરતા રસમાં સ્ટાર્ચનું શર્કરામાં રૂપાન્તર કરનારાં તત્ત્વો હોતાં નથી. તેથી તેમને જો લોટ કે ભાત, વગેરે કાંજીનાં તત્ત્વોવાળો ખોરાક ખવડાવવામાં આવે તો તે તેમને પચતો નથી.

(૯૪) ગળું—ચવાએલા ખોરાકનો લોચો ધીમેધીમે ગળા તરફ ધકેલાય છે, અને ત્યાંથી તે અન્નનળીમાં જાય છે. આ અન્ન-નળી (Food pipe or gullet or œsophagus) દશેક ઇંચ લાંબી નળી છે અને તે માંસપેશીઓની બનેલી છે. તે શ્વાસ-નળીની અડોઅડ અને તેની પાછળ છે. તેના ઉપલા દ્વારને ગ્રસનિકા અથવા ગળું (Pharynx) કહે છે ને નીચલું દ્વાર જઠર કે હોજરી સાથે જોડાએલું છે. ગળાની અંદર શ્લેષ્મકલાનું અસ્તર છે. આ શ્લેષ્મકલાને પુષ્કળ લોહી મળે છે. આ કલા બાબત આગળ પર વાત કરીશું.

જ્યારે ખોરાક ગળામાં જાય ત્યારે શ્વાસનળી (Trachea or Wind pipe)ના ઉપર નાની જીભ્હા–Epiglottis આવી જાય ને હવાનમાર્ગ બંધ થાય, જેથી ખોરાક ખોટે માર્ગે જઈ શકતો નથી. આ વખતે પોચું તાળવું ઉંચે જાય અને નાસિકા-દ્વારનાં છિદ્રો બંધ કરે. પછી ગળાના સ્નાયુઓ સંકોચાય ને ખોરાક

અન્નનળીમાં ધકેલાય. અન્નનળીની માંસપેશીઓના અંદરના તંતુઓ આડા વીંટળાએલા છે ને બહારના ઉભા છે. એની અંદરની બાજુએ પણ કલાનું અસ્તર છે. આ કલાની વચ્ચે તેમજ માંસપેશીઓના થરની વચ્ચે રુધિરવાહિનીઓ, જ્ઞાનતંતુઓ અને રસાયનીઓ વગેરે



૧. કંઠિકાસ્થિ–Hyoid bone

૨. અવટુક–Thyroid cartilage

૩. કૃકાટક–Cricoid cartilage

૪–૫. શ્વાસનળી–Trachea

૭. મહાધમની–Aorta

૮. શ્વાસનળીના ફાંટા

૯. અન્નનળી–Food pipe

હ. હોજરી

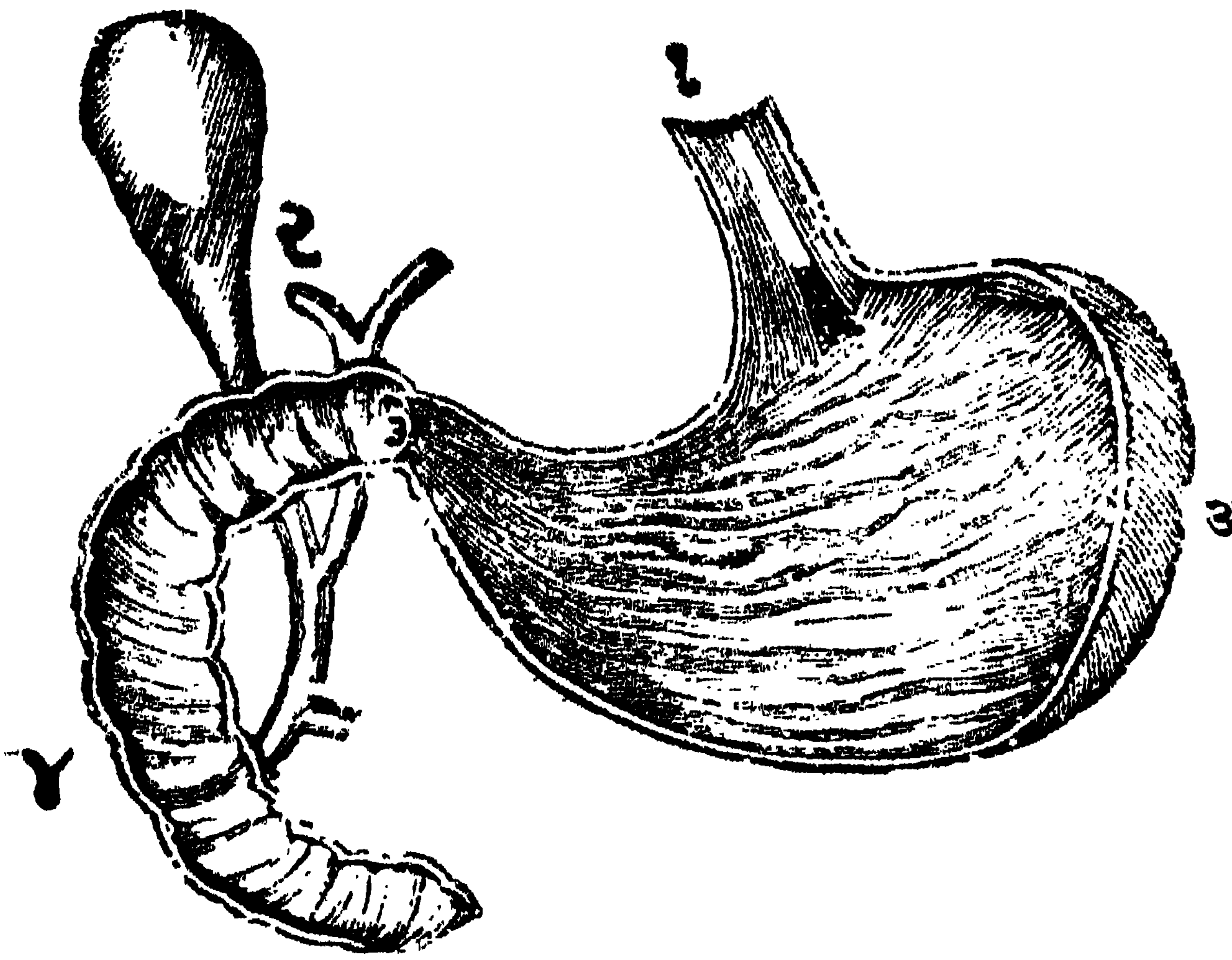
અને તેના પછી

ગ્રહણી (Duodenum) નો ભાગ

આકૃતિ ૭૫

છે. જ્યારે ખોરાક અન્નનળીમાં જાય ત્યારે ખોરાકની નીચેના આડા તંતુઓ સંકોચાય છે ને તેની પછીના ફૂલે છે જેથી ખોરાક આગળ ધકેલાય. જ્યાંસુધી ખોરાક હોજરીમાં પહોંચે ત્યાંસુધી અન્નનળીમાં આવું એક તરંગ પસાર થાય છે. આ અન્નનળી ઉરોદરપટલને ભેદીને નીચે જાય છે, કારણકે હોજરી એ પટલની નીચે છે.

(૯૫) **હોજરી**—(આમાશય-Stomach)-તે બિસ્તીની મશક જેવી કોથળી છે. તે ઉદરગુહાના ઉપલા ભાગમાં ત્રાંસી રીતે રહેલી છે. તે લગભગ એક વેંત લાંબી અને પાંચ છ આંગળ પહોળી છે. જેઓ અતિહારી છે, તેમની હોજરી વધી જાય ને તે કાયમની મોટી પણ થઈ જાય. તેને બે દ્વાર છે, જેમાંનું ઉપલું દ્વાર અન્નનળી સાથે જોડાએલું છે ને નીચેનું દ્વાર નાના આંતરડામાં પડે છે. નીચેના દ્વાર પર વીંટીના આકારનો પડદો કે મુદ્રિકાદ્વાર છે. તે જરૂર પ્રમાણે ઉઘડે છે કે વસાય છે. હોજરીની દીવાલને ચાર પટો છે.

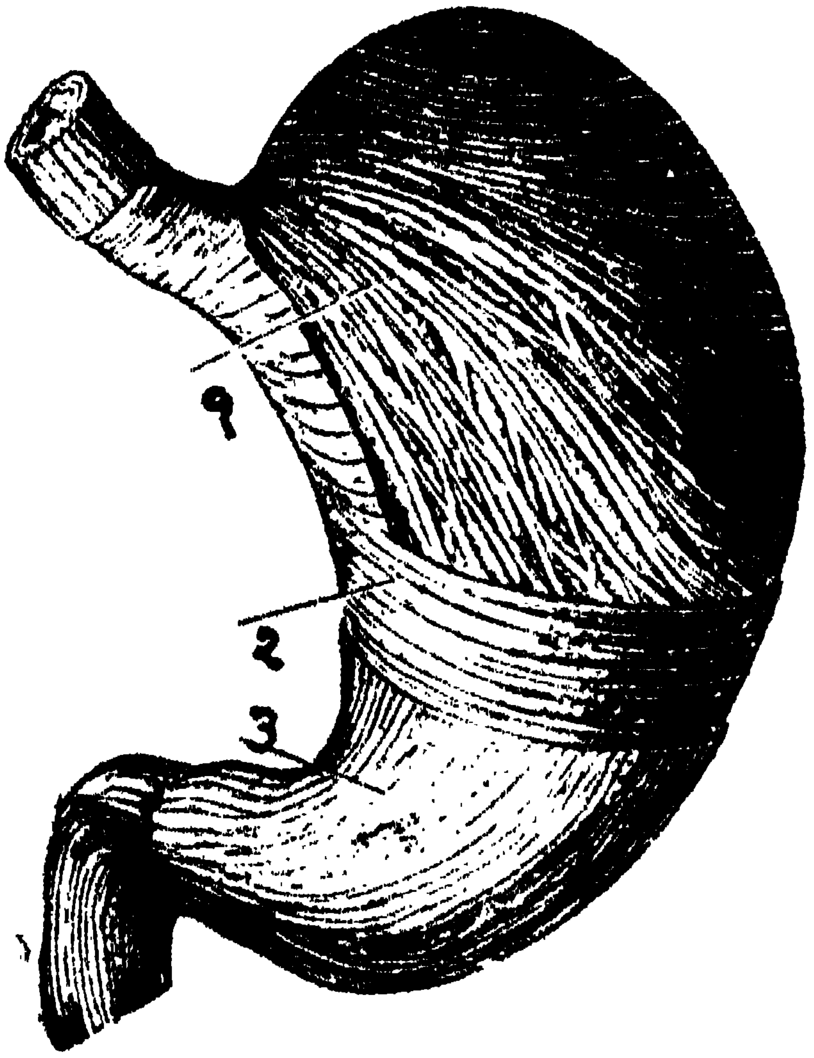


અ. હોજરી અને તેની કરચલીઓ
૧. અન્નનળી તરફનો રસ્તો
૨. પિત્તની કોથળી
૩. હોજરીની પછીનો પડદો
૪. ગ્રહણી

આકૃતિ ૭૬

છેક અંદરનું પડ તે જાડી શ્લેષ્મકલાનું અસ્તર છે, અને તેને આભ્યંતરી વૃત્તિ (Mucous coat) કહે છે. જ્યારે હોજરી ખાલી થાય છે ત્યારે તેની કરચલી કરચલી વળી જાય છે. તેની પછીથી સંયોજની વૃત્તિ (Submucous or areolar coat) સંયોજક તંતુ-areolar tissue-ની બનેલી છે, ને તે અંદરની કલાના પડને ટેકો આપે છે. આ પડની અંદર ધમનીઓ, શિરાઓ, રસાયનીઓ અને જ્ઞાનતંતુની બારીક શાખાઓ પુષ્કળ પ્રમાણમાં આવેલી છે. ત્યાર-પછીનું ત્રીજું પડ પેશી વૃત્તિ તે માંસમય પડ છે (Muscular

coat), જેમાં ત્રણ દિશામાં જતા માંસપેશીઓના તંતુઓ છે. એમાં સૌથી અંદરના તંતુઓ ત્રાંસા છે, તેની ઉપરના આડા છે ને છેક ઉપરના ઉભા છે. અન્નનળી અને નાના આંતરડા આગળનાં એ દ્વારો પરના આ માંસમય પડના આડા તંતુઓ સખત વીંટીના આકારે કે વર્તુળાકારે (Sphincters) છે. જ્યારે ખોરાકને આગળ જવા દેવાની જરૂર જણાય ત્યારેજ તે ઢીલા થાય છે. છેલ્લું ને ચોથું એટલે સૌથી બહારનું પડ ઉદર્યાં વૃત્તિ (Serous coat) પડ છે, જે પડ બધા ઉદરગુહાના અવયવોમાં સામાન્ય રીતે હોય છે. શ્લેષ્મકલાના પડમાં જઠરરસની હજારો ગ્રંથિઓ છે, જેમાંથી ખાટો પાચક રસ જેને **જઠરરસ** કહે છે તે ઝરે છે. ભોજન વખતે તેમાંથી પુષ્કળ પ્રમાણમાં રસ ઝરે છે.



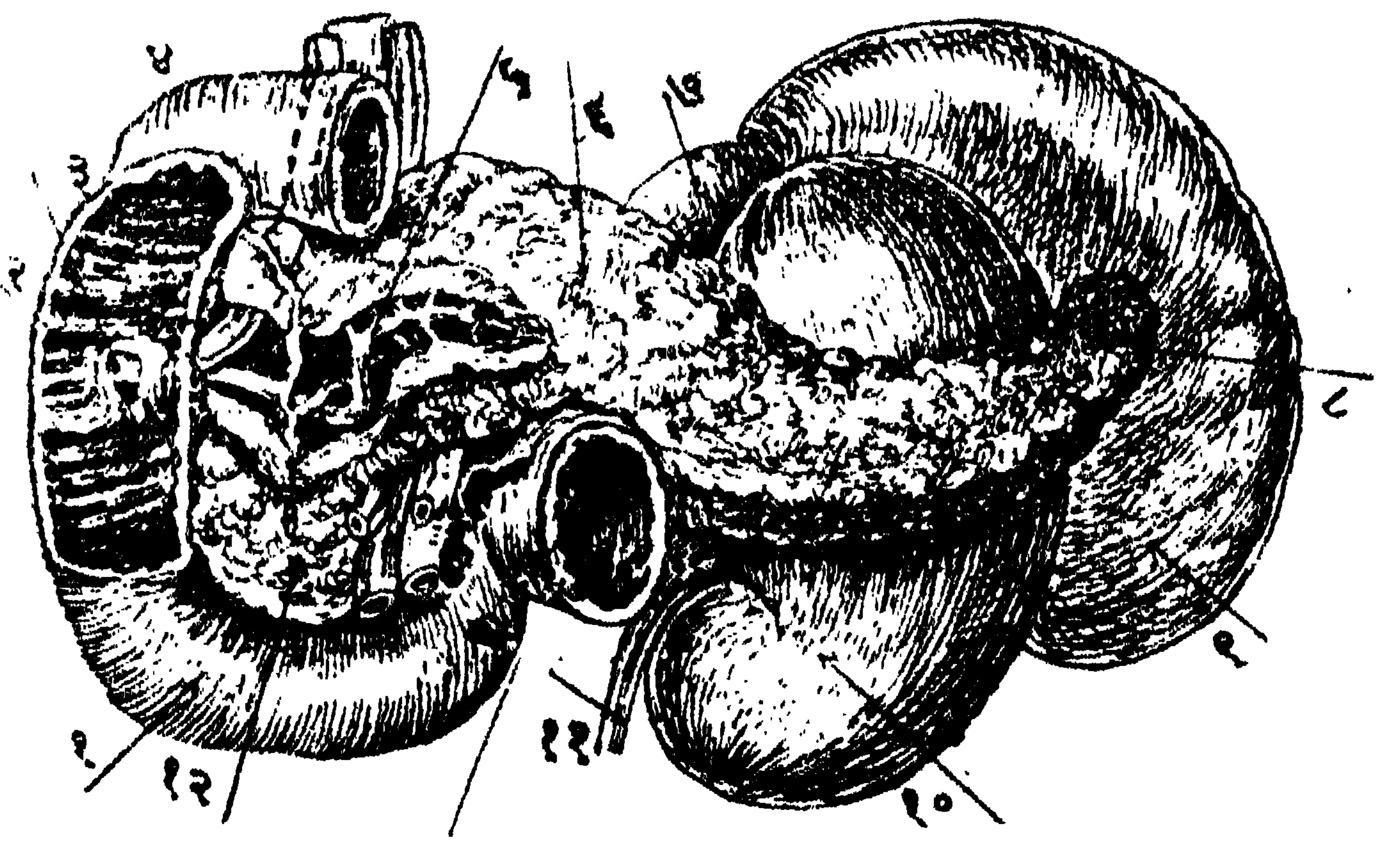
હોજરી અને તેની પેશી વૃત્તિઓ

૧. ત્રાંસા તંતુઓ
૨. આડા તંતુઓ
૩. ઉભા તંતુઓ
क. અન્નનળીનો છેડો
ख. મુદ્રિકાદ્વાર

આકૃતિ ૭૭

જ્યારે ખોરાક હોજરીમાં આવે ત્યારે જુદા જુદા સ્નાયુઓ ઢીલા ને તંગ થાય છે, જેથી ખોરાક વલોવાઈને જઠરરસ સાથે મળે છે. આ રસ રંગ વગરનો અને લગભગ પારદર્શક છે ને તેમાં પાણી

ઉપરાંત સહેજ મીઠાનો તેજાબ (હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ-Hydrochloric acid), અગ્નિરસ (Pepsin) ને દુગ્ધમય રસ (Renin) નામનાં બે ખમીરો છે. અગ્નિરસ અને મીઠાના તેજાબની રસાયણિક અસરથી માંસદ કે ઓજસ પદાર્થો (Protein) નું રૂપાન્તર થઈને તેનો પેપ્ટોન (Peptone) નામનો ગળાઉ પદાર્થ બને છે. તેની અસર કાંજીનાં ને ચરબીનાં તત્ત્વો પર નથી થતી. દુગ્ધમય રસને



આકૃતિ ૭૮

૧. ગ્રહણીનો નીચલો છેડો

૨. ગ્રહણીનો અંદરનો ભાગ અને તેમાંની કરચલીઓ

૩-૪. ગ્રહણીનો ઉપલો ભાગ

૪. ની પાછળ ત્રણ નલિકા. ૧લી પિત્તનલિકા, ૨જી પ્રતિહારિણી મહાશિરા ને ૩જી યાકૃતિ ધમની

૫. અગ્ન્યાશયના સ્રોતો

૬-૮. અગ્ન્યાશય (Pancreas) ૮. અગ્ન્યાશયનું પુચ્છ

૭. અધિવૃક્ક ગ્રંથિ (Suprarenal Gland)

૯. બરોળ અથવા પ્લિહા (Spleen)

૧૦. ડાબો મૂત્રપિંડ (Kidney)

૧૧. મૂત્રનળી (Urethra)

૧૨. અગ્ન્યાશયનું માથું

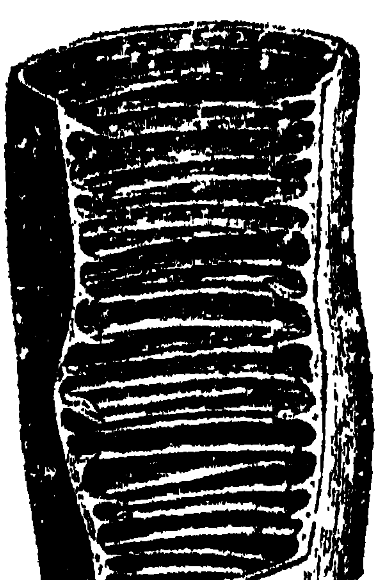
લીધે દૂધનાં કેસીન (Casein) નામનાં માંસદ તત્ત્વો ફાટી જઈ તેનું દહીં થાય, જેથી તે પચી શકે એવા રૂપમાં આવે. પછી તેના ઉપર મીઠાના તેજાબ અને અગ્નિરસની અસર થાય ને તેનું પણ ગળાઉ રૂપ થાય. હોજરીમાં ખોરાક ત્રણથી ચાર કલાક રહે છે જે દરમિયાન તેમાં ગયેલા ખોરાકનું રૂપ બદલાઈને તેનો તેજાબી આમરસ (Chyme) થાય છે. લાળની અસરથી પચેલાં કાંજીનાં અને શર્કરા બની ગયેલાં તત્ત્વો અને ઉતાવળને લીધે તેનાં પાચન થયા વગર રહી ગયેલાં તત્ત્વો, મોટે ભાગે પચી ગયેલું માંસદ કે ઓજસતત્ત્વ જેનો પેપ્ટોન નામનો ગળાઉ પદાર્થ બન્યો હોય છે તે અને કેટલુંક પચ્યા વગરનું માંસદતત્ત્વ, જઠરની ગરમીથી કે એમ ને એમ પ્રવાહી રૂપે આવેલું તેલ કે ચરબીનાં તત્ત્વો, એ બધાં આમરસના મિશ્રણમાં એકઠાં થયેલાં હોય છે. આ મિશ્રણમાંથી કેટલીક શર્કરા અને માંસદ તત્ત્વમાંથી બનેલું પેપ્ટોન લોહીની કેશવાહિનીઓ ચૂસી લે છે ને તેનું રૂપાન્તર થઈને લોહી થાય છે. બાકીનું બધું હોજરીની નીચેના મુદ્રિકાદ્વાર તરફ જાય છે. આ દ્વારનો પડદો વખતસર ઉઘડી જાય છે ને ખોરાક આગળ નાના આંતરડામાં હલવાય છે.

(૯૬) હોજરીનું પોષણ ને તેના જ્ઞાનતંતુઓ—હોજરીને પણ પોષણને માટે લોહી જોઈએ છે ને ત્યાં જતી ધમનીઓની શાખાઓ તેને પોષણ આપે છે. ત્યાં આગળ પિંગળા અને પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓની શાખાઓ આવી છે. આ જ્ઞાનતંતુઓની બીજી શાખાઓ હૃદય, ફેફસાં, વગેરે સ્થળે છે, તેથી જો હોજરીમાં બગાડ થાય તો તેની અસર હૃદય અને ફેફસાં ઉપર પણ થાય, એટલે કે કેટલીક વખતે હોજરીના બગાડની સાથે હૃદયના થડકારા, ઉધરસ, શ્વાસ ચઢવો, વગેરે થાય છે. તેને એવી સલામત જગાએ મૂકવામાં આવી છે કે તે ખોરાકથી ભરેલી ન હોય તો બહારના આઘાતની તેના ઉપર માઠી અસર થતી નથી.

(૯૭) નાનું આંતરડું—(ક્ષુદ્રાંત–Small intestine)–નાનું આંતરડું આશરે ૨૨–૨૩ ફીટ લાંબું અને એકાદ ઇંચ પહોળું

છે. તેની શરૂઆત હોજરીના નીચેના છેડાથી થાય છે અને તેને બીજે છેડે મોટું આંતરડું છે. તે એક માંસમય લાંબી નળી છે અને નાભીની (ડુંટીની) આસપાસ તેનાં ગુંચળાં વળેલાં છે. તે ગુંચળાં છૂટથી હાલી શકે છે. હોજરીમાંથી અર્ધ પચેલો ખોરાક આંતરડાંમાં આવે છે તેથી નાના અને મોટા આંતરડાને પકવાશય નામ આપવામાં આવ્યું છે. નાના આંતરડાના પ્રથમના દશેક ઈંચ જેટલા ભાગને ગ્રહણી (Duodenum) કહે છે જેનો આકાર ઘોડાની નાળ સાથે સરખાવાય. એ વાંકો વળીને માંસગોળ (Pancreas) ના માથાને વીંટળાઈને નીચે જાય છે. તે કરોડની સહેજ જમણી તરફ જઈને પછી તે કંમરના ડાબા પડખા તરફ જાય છે ને ત્યાંથી ચક્કર મારી પાછો ડુંટી તરફ આવે છે.

નાના આંતરડાને પણ હોજરીની માફક ચાર પડ છે. છેક બહારના પડને ઉદર્યા વૃત્તિ (Serous coat) કહે છે. તેના પછીનું પડ પેશી વૃત્તિ (Muscular coat) છે. તે સ્વતંત્ર માંસપેશીઓનું બનેલું છે. તે માંસપેશીઓના બહારની બાજુના માંસતંતુઓ ઉભા અને અંદરની બાજુના આડા છે. ત્રીજું પડ સંયોજની વૃત્તિ (Areolar or submucous) કરોળીઆના જાળા જેવું છે, ને ચોથું પડ જે કલાનું બનેલું છે ને જેને આભ્યંતરી વૃત્તિ (Mucous Coat) કહે છે તેને તે ટેકો આપે છે. આ અંદરના પડને તપાસીએ તો તે મખમલ જેવું સુંવાળું અને કરચલીઓ કરચલીઓવાળું દેખાશે. તે

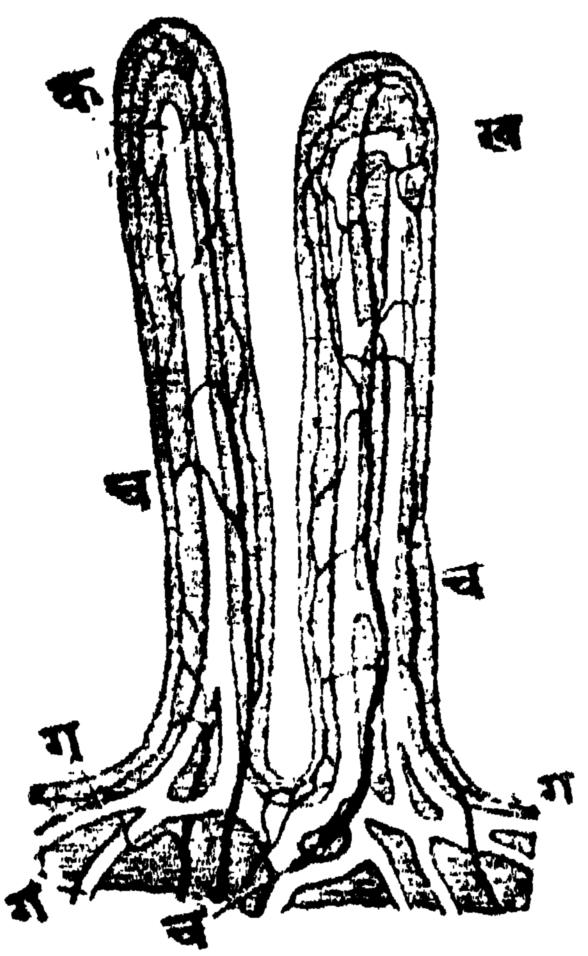


નાના આંતરડાની અંદરની કરચલીઓ

આકૃતિ ૭૯

દરિયાનાં મોજાં જેવું લાગે છે. તેના ખાડામાં અસંખ્ય નાની ગ્રંથિઓનાં મુખ છે, જે ખોરાક પચાવવામાં મદદ કરે છે. આ ભાગમાં કરચલીઓ હોવાથી ખોરાકમાંથી પચેલા ભાગનું શોષણ થવા માટે મોટી જગા મળી રહે છે.

નાના આંતરડાના આ ભાગમાં ફૂલના કેસર જેવી લાખો રસાંકુરિકાઓ (Villi) છે, જે શોષણકેન્દ્રો છે ને જેની આસપાસ



પાચનમાર્ગ—નાના આંતરડામાં રસાંકુરિકાઓ

क ને ख. મધ્યમ શોષણ ભાગ

ग. च. સૂક્ષ્મ રસાયનીઓ

આકૃતિ ૮૦

કેશવાહિનીઓ, રગો અને રસવાહિનીઓનાં જાળાં છે. આ રસવાહિનીઓને પયસ્વિની (Lacteals) કહે છે, અને એ બધાની મદદથી પચેલા ખોરાકના સારરૂપ **દુગ્ધ રસ** (Chyle-કાઇલ) નું શોષણ થાય છે. ત્યાંથી તે આંતરડાંનાં મૂળમાં આવેલી રસગ્રંથિઓમાં આવી શુદ્ધ થઈ રસપ્રપ્રામાં જાય છે ને ત્યાંથી મુખ્ય રસકુલ્યા Thoracic duct જે ડાબી તરફ છે તેમાં આવી લોહીમાં ભળે છે. આ રસાંકુરિકાઓમાંની કેશવાહિનીઓ આગ્નેય રસ કે માંસગોળ રસને (Pancreatic juice) ચૂસી લઈ તેને યકૃતમાં રસાયણિક શુદ્ધિ માટે મોકલે છે.

(૯૮) આંતરડાંનું પોષણ—આ આંતરડાંનું પોષણ પણ હોજરીની માફક થાય છે અને તેમાં પણ પ્રાણદા અને ઇડા–પિંગલા

જ્ઞાનતંતુઓ છે. તે જ્ઞાનતંતુઓ છેક શ્લેષ્મકલા સુધી પહોંચ્યા છે અને તે આંતરડાના આ ભાગના હલનચલન તથા પાચનક્રિયાને ઉપયોગી રસો તથા દુગ્ધરસના શોષણને માટે જવાબદાર છે. નાના આંતરડાના સ્નાયુઓ વારાફરતી સંકોચાઈને અને ફૂલીને ખોરાકને આગળ મોટા આંતરડાના આરોહી વિભાગ તરફ ધકેલે છે. યકૃત્‌માંથી પિત્ત અને અગ્ન્યાશયમાંથી માંસગોળ રસ ઝરે છે. આ રસ શું કામ કરે છે તે જાણવું જોઈએ.

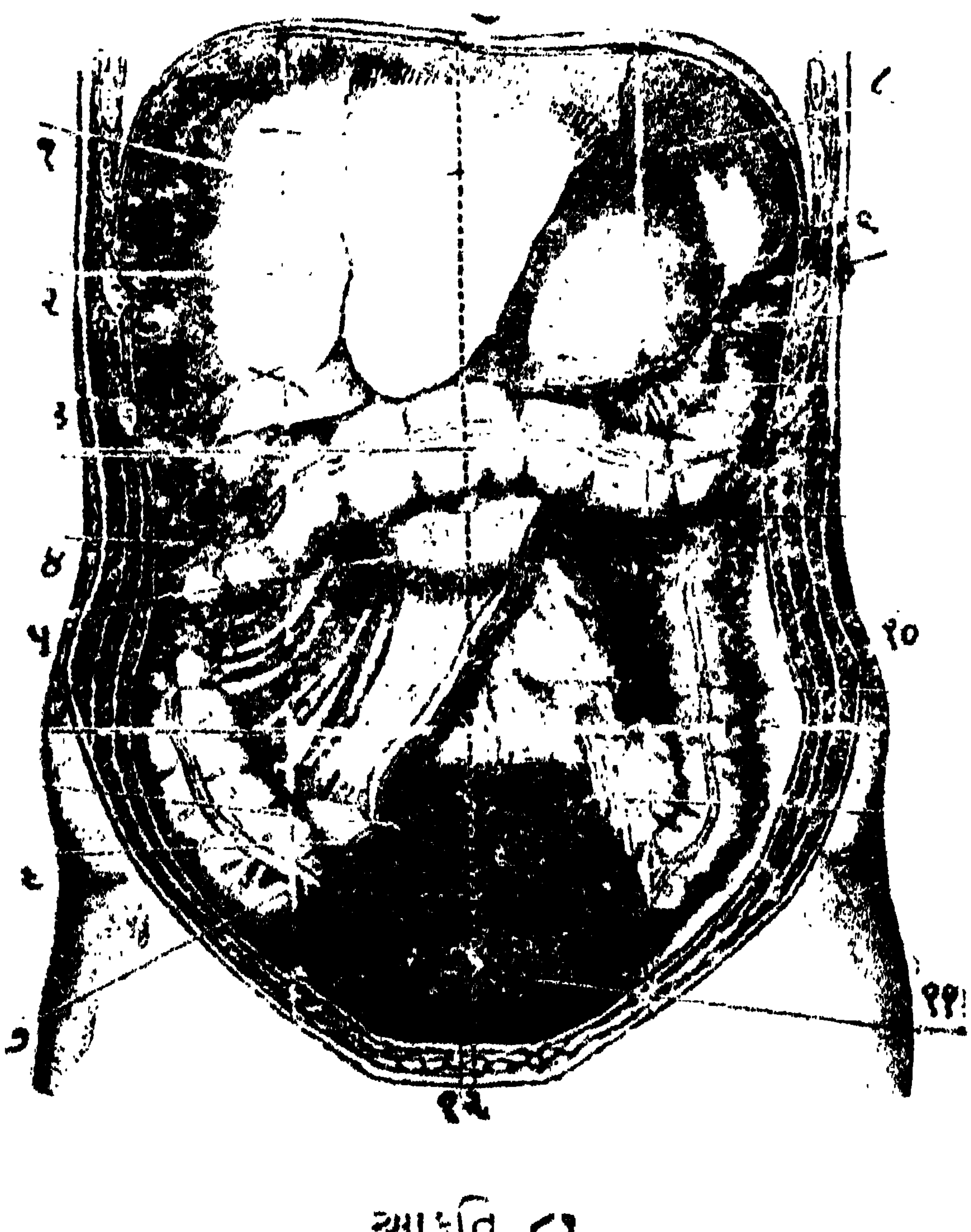
(૯૯) આગ્નેય રસ કે માંસગોળ રસ—(Pancreatic juice)–ગ્રહણીના વળાંકમાં આવેલી માંસગોળ ગ્રંથિમાંથી આ રસ ઝરે છે. તે રંગ વગરનો અલ્કલી પદાર્થ છે ને તેમાં પાણી, મીઠું અને માંસદ તત્ત્વો છે. તેની સાથે એમિલોપ્સિન (Amylopsin), ટ્રિપ્સિન (Trypsin), અને લાયપાઝ (Lipase) નામનાં ત્રણ ખમીરો છે. તે રસ અગ્ન્યાશયમાંથી એક નળી મારફતે ઝરે છે અને પિત્તરસની સાથે રહીને કાર્ય કરે છે. એમિલોપ્સિનથી કર્બોદિત પદાર્થોની શર્કરા થાય છે, ટ્રિપ્સિનથી માંસદ ભાગો ગળાઉ થાય છે અને લાયપાઝ અને પિત્ત એ એને લીધે સ્નિગ્ધ પદાર્થો જેવા કે ઘી, તેલ, વગેરેના ઝીણા ઝીણા કણો થઈ જાય છે અને તે કણો પ્રવાહીમાં સમધારણ રીતે પથરાઈ જાય છે. આ પ્રવાહીને દુગ્ધ દ્રવ કે ઇમલશન (Emulsion) કહે છે. કર્બોદિત અને માંસદ તત્ત્વો જે પુરાં પચ્યા વગરનાં રહ્યાં હોય તે પણ અહીં પચી જાય છે.

(૧૦૦) પિત્ત રસ—(Bile)–પિત્ત લીલાશપડતા પીળા રંગનું પ્રવાહી છે ને તે અલ્કલી છે. લોહી જ્યારે યકૃત્‌ તરફ આવે ત્યારે તેમાંથી તેને છૂટું પાડી પિત્તની કોથળીમાં ભરી લેવામાં આવે છે. પિત્ત પોતે એકલું કશું પચાવી શકતું નથી, પણ તેની મદદથી માંસગોળ કે આગ્નેય રસ ચરબીનાં તત્ત્વોનું દુગ્ધદ્રવ કે ઇમલશન કરી શકે છે. તે જ્યારે આંતરડાંમાં ઠલવાય ત્યારે આંતરડું જોરમાં હાલે છે જેથી તેમાં રહેલો ખોરાક ઝડપથી આગળ જાય છે. તે જંતુનાશક છે જેથી આંતરડાંમાં ખોરાક બગડી જતો નથી. પિત્તની

મારફતે યકૃત્ નકામા થયેલા લોહીના લાલ કણોથી ઉત્પન્ન થતો કચરો શરીરમાંથી દૂર કરે છે.

(૧૦૧) આંત્રરસ—આંતરડાંની શ્લેષ્મકલાની અંદરની અનેક ગ્રંથિઓમાંથી જે રસ ઝરે છે તેને આંત્રરસ (Intestinal juice) કહે છે. તે રસમાં એરેપ્સિન (Erepsin) અને ઈન્વરટિન (Invertine) નામનાં બે ખમીરો છે. એરેપ્સિનને લીધે પેપ્ટોનમાંથી એથી સાદા અને વધારે ગળાઉ પદાર્થો બને છે ને ઈન્વરટિન, વગેરેથી જુદી જુદી શર્કરામાંથી ગ્લૂકોઝ (Glucose) અને મેવામાંની ખાંડ (Fructose–ફ્રુક્ટોઝ) બને છે. આ નાના આંતરડાનું કામ ત્રણે પ્રકારના ખોરાકને પચાવી દઈ તેને શોષાવી લઈ લોહીમાં મોકલવાનું છે.

(૧૦૨) મોટું આંતરડું—(બૃહદ્ અંત્ર–Large intestine) આ આંતરડાને મોટું કહે છે તે તેની લંબાઈને લીધે નહિ પણ

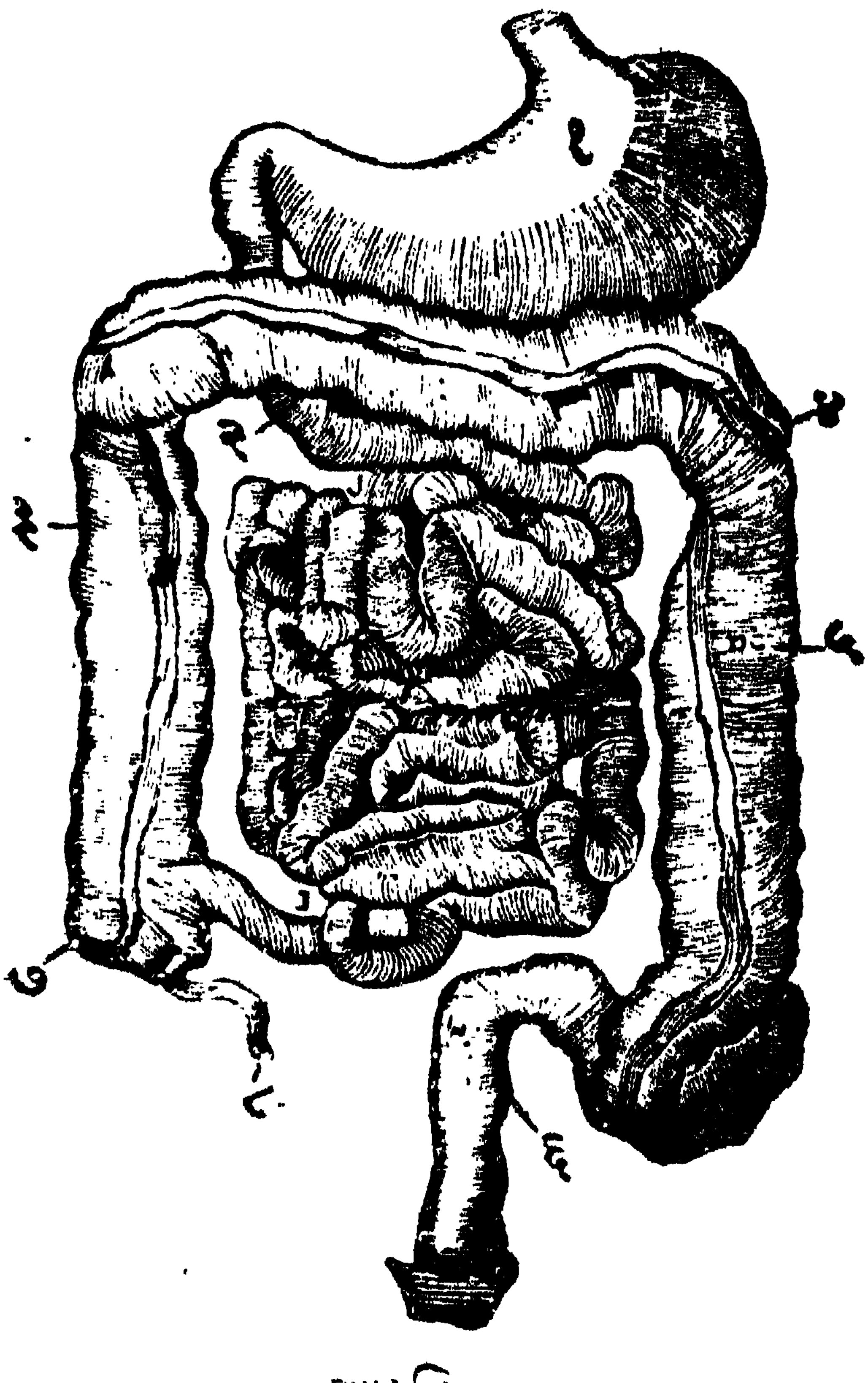


૧. યકૃત્
૨. યકૃત્‌નો ખાત
૩. પિત્તાશય
૪. મોટા આંતરડાનો આડો ભાગ
૫. ગ્રહણી
૬. નાના આંતરડાનો છેડો મોટા આંતરડા સાથે જોડાય છે તે
૭. મોટા આંતરડાનો આરોહી ભાગ અને ઉણ્ડુક
૮–૯. હોજરી
૧૦. મોટા આંતરડાનો અવરોહી ભાગ
૧૧. ગુદાદ્વાર તરફ જતો ભાગ
૧૨. બસ્તિ

આકૃતિ ૮૧

પહોળાઈને લીધે છે. તે ફક્ત છએક ફુટ લાંબું છે પણ ૨॥ ઇંચ જેટલું પહોળું છે. તે પેટની અંદર જમણા ભાગથી શરૂ થાય છે ને કલેજા સુધી ઉંચું જઈ ત્યાં વાંક લઈ બરોળ સુધી આડું જઈ ડાબી તરફ સીધું નીચે ઉતરી આવે છે. પછી તે સહેજ આડુંઅવળું જઈ મધ્ય ભાગમાં આવી સીધું નીચે જાય છે. તેને છેડે વાંકી ગુદાનલિકા છે. તે નાના આંતરડાની આસપાસ રહ્યું છે પણ તેમાં ગુંચળાં નથી.

પચી ગયેલા ખોરાકમાંથી રસ ચુસાઈ ગયા બાદ રહેલો ભાગ અહીં આવે છે. અહીં ફક્ત જળભાગ શોષાઈ જઈ મળ (Fœcus)

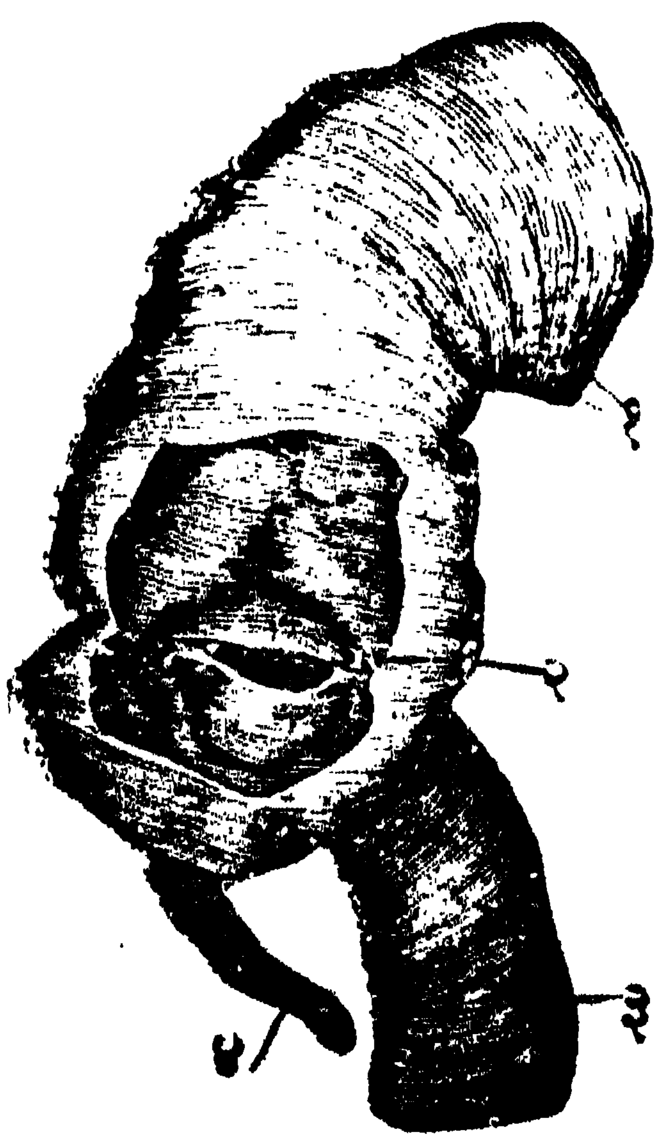


૧. હોજરી
૨. નાનું આંતરડું
૩. મોટા આંતરડાનો અવરોહી ભાગ
૪. એજન–તોરણી ભાગ
૫. એજન–અવરોહી ભાગ
૬. ગુદાનલિકા ને ગુદાદ્વાર
૭. ઉણ્ડુક
૮. આંત્રપુચ્છ
૫ ને ૬ની વચ્ચે કુંડલિકા છે.

આકૃતિ ૮૨

કઠણ થાય છે ને તે બહાર ધકેલાય છે. ખરૂં જોતાં આ આંતરડું તે મલાશય છે.

મોટા આંતરડાનું બંધારણ નાના આંતરડા જેવું છે, પણ એની કલામાં શોષણકાર્ય કરવાનું નહિ હોવાથી રસાંકુરીઓ નથી. આ આંતરડામાં છ ભાગ છે. (૧) ઉણ્ડુક (Caecum) (૨) આરોહી ભાગ (Ascending colon) (૩) આડો ભાગ (Transverse colon) (૪) અવરોહી ભાગ (Descending colon) (૫) કુંડલિકા (Sigmoid) ને (૬) ગુદાનલિકા કે ગુદાશય (Rectum). ઉણ્ડુકની ડાબી બાજુમાં નાના આંતરડાનું મુખ પડે છે. આ મુખ પર બે પડદા છે જે મોટા આંતરડામાંથી મળને પાછો જતો અટકાવે છે. આ ઉણ્ડુકની નીચે આંત્રપુચ્છ કે એપેન્ડીક્સ (Appendix) નામનો ભાગ છે. તે આશરે ચાર આંગળ લાંબી ને પેન્સિલ જઈ શકે એટલી પાતળી નળી છે. તેનું દ્વાર નાના આંતરડાના દ્વારથી



૧. મોટા આંતરડાનો આરોહી ભાગ
૨. નાના આંતરડાનું મુખ
૩. નાના આંતરડાનો છેડો
૪. ઉણ્ડુક અને તેની નીચેનું આંત્રપુચ્છ

આકૃતિ ૮૩

સહેજ નીચે છે. જો માણસોના આ ભાગમાં કઠણ મળની ગાંગડી કે ન પચે એવી ચીજો ભરાઈ જાય તો તેમાં સોજો આવે ને પરૂએ થાય કે સડી પણ જાય. આવે વખતે તેને કાપીને બહાર કાઢી નાખવી પડે છે. શરીરમાં તે શું કામ કરે છે તે સમજી શકાયું નથી.

આરોહી ભાગ છેક યકૃતની નીચે સુધી ગયો છે ને ત્યાંથી વાંકો વળ્યો છે. આડો ભાગ જમણી તરફ યકૃતથી તે છેક ડાબી તરફ બરોળ સુધી ગયો છે. તે દુંટીથી સહેજ ઉંચો છે ને વચ્ચેથી સહેજ વળાંક લે છે. અવરોહી ભાગ બરોળથી ડાબી કુખે સીધો ઉતરે છે ને પછી વાંકો વળી કુંડલિકાની સાથે જોડાય છે. આ ભાગમાં મળ એકઠો થાય છે. ગુદાનલિકાની ઉપરના ભાગમાં માંસતંતુઓના બનેલા અને કલાઓ વડે ઢંકાએલા પડદાઓ જેવું છે. જ્યારે ગુદાનલિકા સંકોચાએલી હોય ત્યારે તે પડદા કુંડલિકામાં એકઠા થયેલા મળને ટેકવી રાખે છે. જ્યારે જાજરૂ જવાની ઇચ્છા થાય ત્યારે એ પડદા બાજુમાં ખસી જઈ મળને નીચે ઉતરવા દે છે. પેટની પેશીઓ આ વખતે સંકોચાય છે ને ગુદાનલિકાના ઉપર નીચેના બધા ભાગોની પેશીઓ વારાફરતી સંકોચાય છે ને ફૂલે છે. ગુદાદ્વાર (Anus)ની આસપાસ એક ગોળ માંસપેશી (Sphincter) છે જે ઐચ્છિક સ્નાયુ છે, જેથી તે પહોળી કે સાંકડી કરી શકાય છે. તેની આજુબાજુ ચરબીથી ભરેલો ખાડો છે જ્યાં બગાડ થવાથી ભગંદર નામનો રોગ થાય છે.

(૧૦૩) તંતુઓની ક્રિયાઓ—શરીરની અંદર હમેશાં બે જાતની ક્રિયા થાય છે. એક નવા તંતુઓ બાંધવાની અને બીજી તંતુઓને ઘસાવાની. નવા તંતુઓ ખોરાકમાંથી બંધાય છે અને તે ક્રિયાને **વધવાની ક્રિયા** કહી શકાય. કામકાજ, વગેરેથી તંતુઓ નાશ પામે તે ક્રિયાને **વિનાશક ક્રિયા** કહેવાય. શરીર બહારથી એનુંએ દેખાય છે પણ આ બે ક્રિયા તો શરીરની અંદર નિરંતર થયા કરે છે. બાળકો અને યુવાનો જેમને રોજ વધવાનું છે તેમનામાં વધવાની

ક્રિયા વધારે ચાલે છે, અને ઘરડા માણસોમાં વિનાશક ક્રિયા વધારે ચાલે છે. આ બધી ક્રિયાઓમાં ખોરાક ઘણો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. આપણા ખોરાકમાં કાંજીના ને મીઠાશના પદાર્થો જેમને કર્બોદિત પદાર્થો (Carbohydrates) કહે છે તે, માંસદ કે ઓજસ પદાર્થો (Proteins), ચરબી કે તૈલી પદાર્થો અથવા સ્નિગ્ધ પદાર્થો (Fats), ક્ષારો (Salts), પાણી અને જીવનતત્ત્વો (Vitamins) છે. તેમાં શા શા ફેરફારો કે ગડભાંગ (Metabolism) થાય છે તે નીચે આપેલા છે.

(૧૦૪) કર્બોદિત પદાર્થોની ગડભાંગ અથવા **વિનાશોત્પત્તિની ક્રિયા**—(Metabolism of carbohydrates)–જે જે કર્બોદિત પદાર્થો એટલે કાંજી અને શર્કરા આપણે ખાઈએ છીએ, તે પચીને તેની ગ્લુકોઝ (Glucose) નામની શર્કરા થાય છે. તે કેશવાહિનીઓ (Blood capillaries) માં શોષાય છે, અને પ્રતિહારિણી શિરા (Portal vein) મારફતે યકૃતમાં જાય છે. ત્યાં તે ગ્લુકોઝની મધુરક શર્કરા (Glycogen) થાય છે ને તે ત્યાં એકઠી થાય છે. પછીથી જોઇતા પ્રમાણમાં જ્યાં તેનો ખપ હોય ત્યાં લોહી મારફતે તેને મોકલવામાં આવે છે. આ વખતે તેનું રૂપ બદલાઈને તે પાછી ગ્લુકોઝના રૂપમાં આવી જાય છે. તે ગ્લુકોઝ શર્કરા પ્રાણવાયુની મદદથી તંતુઓમાં બળે છે, જેથી શરીરમાં ગરમી અને શક્તિ પેદા થાય છે. વળી તે વખતે પાણી અને અંગારવાયુ જેવા નકામા પદાર્થો ત્યાં પેદા થાય છે, જે ફેફસાં, મૂત્રપિંડ અને ચામડી મારફતે શરીરમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. જે કર્બોદિત પદાર્થો વપરાયા વગરના રહે છે; તે ચરબીરૂપે શરીરના તંતુઓ આગળ રહે છે.

(૧૦૫) સ્નિગ્ધ પદાર્થો અથવા **તૈલી કે ચરબીવાળા પદાર્થોની ગડભાંગ** અથવા **વિનાશોત્પત્તિની ક્રિયા** (Metabolism of fats)–જે સ્નિગ્ધ પદાર્થો ખાવામાં આવે તેનું દુગ્ધદ્રવ અને સાબુ થાય છે, જે ઝીણી રસાયનીઓ (Lymphatic capillaries)

મારફતે શેાષાઈ જઈ ડાબી રસકુલ્યા (Thoracic duct) મારફતે ગળા પાસેની શિરાઓમાં આવે છે. એમાંની કેટલીક ચરબી શરીરના તંતુઓમાં બળી જાય છે, જેથી ગરમી પેદા થાય છે. આ પદાર્થોના બળવાથી ઉત્પન્ન થતા અંગારવાયુ અને પાણી જેવા નકામા પદાર્થોને ફેફસાં, મૂત્રપિંડ અને ચામડી મારફતે શરીર બહાર કાઢી નાખે છે. જે સ્નિગ્ધ પદાર્થો બળી ન જાય તેમના થર ચામડીની નીચે બાઝે છે.

(૧૦૬) માંસદ પદાર્થોની ગડભાંગ અથવા **વિનાશોત્પત્તિની ક્રિયા** (Metabolism of proteins)–માંસદ પદાર્થો પચે એટલે તેમાંથી પેપ્ટોન, પેપ્ટાઇડ અને એમિનેા નામના એસિડેા થાય છે, જેમને કેશવાહિનીઓ ચૂસી લે છે. પછી તે પ્રતિહારિણી શિરા મારફતે યકૃતમાં જાય છે, જ્યાંથી છેવટે લોહી મારફતે જુદા જુદા તંતુઓ તરફ તે વહેંચાય છે. એ સાદા રૂપમાંથી તે તંતુઓ પોતાને માફક આવે એવા બંધનોવાળા નવા તંતુઓ બનાવે છે. એ માંસદ તંતુઓ છેવટે થેાડાક સમય બાદ નાશ પામે છે, અને તેમાંથી યુરિક એસિડ અને યુરિયા નામના પદાર્થો યકૃત બનાવે છે, જે ચામડી અને મૂત્રપિંડ દ્વારા બહાર નીકળે છે.

પાચનક્રિયાનો સાર

[પૃષ્ઠ ૧૩૨–૧૩૩]

અન્નમાર્ગના જુદા જુદા ભાગોની ક્રિયાનો સાર

[પૃષ્ઠ ૧૩૪–૧૩૫]

(૧૦૭) પાચન.

	ખોરાકની જાત	મોંમાં થતી પાચનક્રિયા			જઠરમાં થતી પાચનક્રિયા			આંતરડાંમાં થતી પાચનક્રિયા	
		ઝરતા રસો	ખમીર વગેરે	અસર	ઝરતા રસો	ખમીર વગેરે	અસર	ઝરતા રસો	ખમીર વગેરે
૧	કર્બોદિત પદાર્થો કાંજી કે શર્કરા	લાળ	ટાયલિન	માલ્ટોઝ શર્કરા	જઠર રસ	(૧) અગ્નિરસ (pepsin) (૨) દુગ્ધમય રસ (૩) મીઠાનો તેજાબ	આ પદાર્થો પર કંઈ ક્રિયા થતી નથી.	૧. માંસગોળ કે આગ્નેય રસ ૨. આંત્ર રસ ૩. પિત્ત રસ	૧. એમિલોપ્સિન ૨. ટ્રિપ્સિન ૩. એરેપ્સિન ૪. ઈન્વરટિન ૫. લાયાપાઝ.
૨	માંસદ કે ઓજસ પદાર્થો	કંઈ ક્રિયા થતી નથી.			,,	,, નં. (૨ થી) નં. ૧–૩ થી	દૂધનું દહીં થાય અને માંસદ પદાર્થોમાંથી પેપ્ટોન બને.	નં. ૧ અને ૨ કામ કરે.	નં. ૨ ને ૩ અસર કરે.
૩	સ્નિગ્ધ પદાર્થો કે ચરબીવાળા અને તેલી પદાર્થો		એજન		કંઈ ક્રિયા થતી નથી. ફક્ત તે પ્રવાહી રૂપમાં આવે.			નં. ૧ ને ૩ કામ કરે.	નં. ૫ અસર કરે.

ક્રિયાનો સાર

	ખાધેલી ચીજનું છેલ્લે શું બને.	શોષણસ્થળ	શોષણનાં સાધનો	ટીકા
અસર				
ખમીર નં. ૧–૪ ની અસરથી ૧. માલ્ટોઝ શર્કરા ૨. ગ્લુકોઝ ,, ૩. ફ્રકટોઝ ,, બને.	ગ્લુકોઝ	મોં અને નાનું આંતરડું	લોહીની કેશવાહિનીઓ	પ્રતિહારિણી શિરા મારફતે તે યકૃત્‌માં જાય ને ત્યાં તેનો સંગ્રહ થાય છે, ને ત્યાંથી જોઈતા પ્રમાણમાં જરૂર પડે તે લોહીમાં જાય છે.
તે ખમીરો-થી પેપ્ટાઈડ અને એમિનો એસિડ બને.	પેપ્ટાઈડ અને એમિનો એસિડ	જઠર અને નાનું આંતરડું	એજન	પ્રતિહારિણી શિરા મારફતે તે યકૃત્‌-માં જાય.
દુગ્ધદ્રવ (emulsion) અને સાબુ.	દુગ્ધદ્રવ અને સાબુ	નાનું આંતરડું	રસાયનીની કેશ-વાહિનીઓ અથવા દુગ્ધવાહિનીઓ કે પયસ્વિનીઓ.	ડાબી રસકુલ્યા (thoracic duct) મારફતે લોહીમાં ભળી જાય.

(૧૦૮) અન્નમાર્ગના જુદા જુદા

	અવયવ	માર્ગનું વર્ણન	પાચન-રસ	તેમાંના ખમીર વગેરે
૧	મેાં	દાંત, જીભ, ગાલ, તાળવાં ને હેાઠ મળી થાય છે. તેમાં દાંતની બે હાર છે. છ વરસ સુધી દૂધિયા દાંત હેાય છે ને પછીથી બત્રીસ કાયમી દાંત આવે છે. તેમાં ત્રણ જોડ લાળની ગાંઠેા છે.	લાળ Saliva	ટાયલિન
૨	જઠર	તે ઉરેાદરપટલની નીચે ભિસ્તીની મસક જેવું દશ ઇંચ લાંબું છે. તેની જમણી બાજુ સાંકડી ને ડાબી બાજુ પહેાળી છે. તે ગળા તરફ ઉઘાડું છે ને ત્યાંથી ખેારાક આવે છે. તેની નીચલી બાજુ આંતરડાં સાથે જોડાએલી. દરેક બાજુ ગેાળ સ્નાયુએા. તેનાં ચાર પડ. છેક અંદરનું પડ શ્લેષ્મકળાની આભ્યંતરી વૃત્તિ, બીજું પડ સંયેાજની વૃત્તિ, ત્રીજું પડ પેશી વૃત્તિ જેમાં આડાં, ઉભાં ને ત્રાંસાં એમ ત્રણ સ્નાયુનાં પડ છે તે, અને ચેાથું ને બહારનું પડ ઉદર્યાવૃત્તિ. ત્યાં ખેારાક જ્યારે નવેા જાય છે તે. ત્યાંથી ૩ થી ૪ કલાક બાદ ખેારાક આંતરડાંમાં જાય છે.	પાચન રસ કે જઠરરસ Gastric juice	૧. અગ્નિરસ ૨. દુગ્ધમય રસ ૩. મીઠાનેા તેજાબ
૩	નાનું આંત-રડું કે પકવા-શય	૨૨ ફુટ લાંબી અને એકાદ ઇંચ પહેાળી નળી. તેને પણ ઉપરની માફક ચાર પડ છે. તેનેા પહેલેા દસ ઇંચ જેટલેા ભાગ ઇંગ્રેજી C જેવેા છે, જેની બેવડમાં અગ્ન્યાશય કે માંસ--ગેાળનું માથું રહે છે. આ આંતરડાંમાં પિત્ત તથા આગ્નેય રસ નળીએા દ્વારા ઠલવાય છે.	૧. માંસ-ગેાળ કે આગ્નેય રસ Pancreatic juice. ૨. પિત્ત રસ Bile. ૩. આંત્ર રસ	૧. એમિલેા-પ્સિન ૨. ટ્રિપ્સિન ૩. લાયાપાઝ ... એરેપ્સિન ઈન્વરટિન

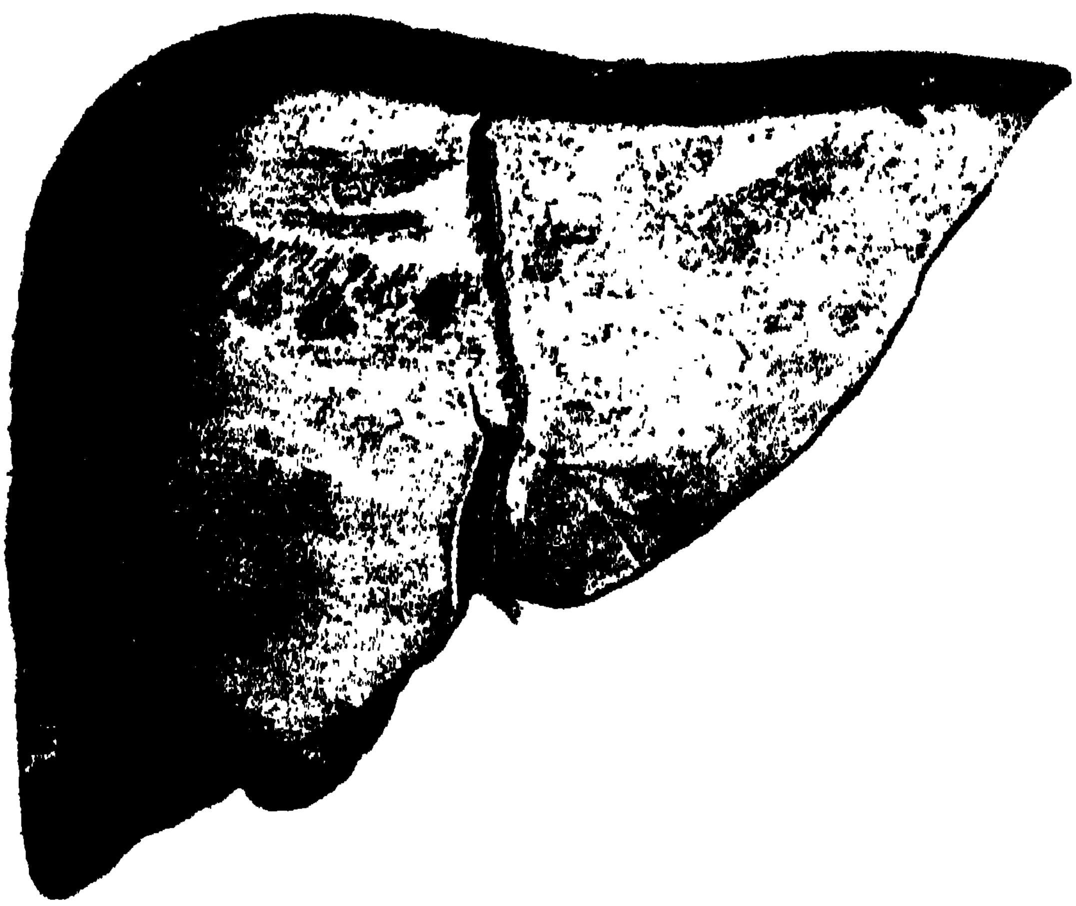
ભાગોની ક્રિયાનો સાર

કયા પદાર્થ પર …ની અસર થાય.	તે પદાર્થનું શું બને.	તે ક્રિયા કરનાર દ્રવ્ય અલ્કલી છે કે તેજાબ અથવા અમ્લ	તે માર્ગમાં કયા પદાર્થો શોષાય છે.
કર્બોદિત અથવા …ંજી અને શર્કરા.	માલ્ટોઝ શર્કરા	અલ્કલી	પાણી, થોડી પચેલી શર્કરા અને ક્ષાર.
બધી જાતનાં માંસદ તત્ત્વો	દૂધનું દહીં ને બીજા માંસદના પેપ્ટોન	તેજાબ અથવા અમ્લ.	પાણી, ક્ષાર, પચેલી શર્કરા અને પેપ્ટોન.
કાર્બોદિત અને માંસદ પદાર્થો	ખાંડ પેપ્ટાઈડ અને એમિનો એસિડ.	અલ્કલી	પાણી, ક્ષાર, શર્કરા, પેપ્ટાઇડ, એમિનો એસિડ, દુગ્ધદ્રવ અને સાબુ.
સ્નિગ્ધ પદાર્થો	દુગ્ધદ્રવ અને સાબુ	,,	
,,	લાયાપાઝને મદદ કરે છે.	,,	
માંસદ પદાર્થોમાંથી બનેલા પેપ્ટોન.	પેપ્ટાઈડ અને એમિનો એસિડ.	,,	
જુદી જુદી શર્કરા.	માલ્ટોઝ અને ફ્રક્ટોઝ.	,,	

પ્રકરણ ૮મું

ગ્રંથિઓ

(૧૦૯) યકૃત્ (કલેજું)—આખા શરીરમાં મોટામાં મોટી ગ્રંથિ કલેજું કે યકૃત્ છે. તે ઘણી ઉપયોગી ગ્રંથિ છે. તેનો રંગ ભુરાશપડતો લાલ છે, અને તેનું વજન ચારેક રતલ છે. તે પેટની ગુહામાં જમણી બાજુએ ઉરોદરપટલની બરાબર નીચે છે, અને તે છેક હોજરી સુધી ડાબી બાજુએ જાય છે. તે આઠેક ઈંચ લાંબું અને છએક ઈંચ પહોળું છે. તેનો ઉપલો ભાગ સુંવાળો ને ઉરોદરપટલની



આકૃતિ ૮૪ યકૃતનો પાછળથી દેખાવ ને તેનો ચીરો

બખોલમાં ગોઠવાઈ રહે એવો ગોળ છે, પણ તેની નીચેની બાજુ સરખી નથી. તેના બે ભાગ પડયા છે, તે દરેકને પિંડ કહે છે. જ્યાં આગળ આ બે ભાગ પડયા છે ત્યાં આગળ ખાડા જેવું છે. આ ખાડાને યકૃતનો દરવાજો (દ્વારસીતા Portal fissure) કહી શકાય. એને યકૃત્ દરવાજો કહ્યો, તેનું કારણ એ કે તે જગાએથી શુદ્ધ લોહીની ધમની, અભિયાકૃતિ ધમની (Hepatic artery) અને પ્રતિહારિણી શિરા (Portal vein) અંદર જાય છે, અને પિત્તનલિકા (Bile duct)

બહાર આવે છે. આ ખાડાને લીધે યકૃતના*બે પિંડ થાય છે: એક જમણો પિંડ ને બીજો ડાબો પિંડ. જમણો પિંડ ડાબા પિંડ કરતાં લગભગ ૭ ગણો મોટો છે, અને તે જમણા પડખામાં ઢંકાએલો છે.



૧. યકૃતનો જમણો પિંડ
૨. યકૃતનો ડાબો પિંડ
૩. પિત્તાશય
૪. અધરા મહાશિરા Inf. Vena-cava.
૫. અભિયાકૃતિ
૬. ધમની
૭. પ્રતિહારિણી શિરા

આકૃતિ ૮૫

આ પિંડની નીચે ગ્રહણી અને મોટું આંતરડું અડકેલું છે. ડાબો પિંડ છેક જઠરની કોથળીના થોડા ભાગ સુધી આવેલો છે, ને તે કોથળીને તેનું નીચલું પડ અડકે છે.

(૧૧૦) યકૃતની રચના—યકૃત નાના નાના લગભગ $\frac{૧}{૨૦}$ ઈંચ વ્યાસના પિંડોનું બનેલું છે, અને તે દરેક પિંડમાં સૂક્ષ્મ કોષો છે. આ બધા કોષો પાતળાં સૂત્રો વડે એકઠા રહેલા છે. આ સૂત્રોની અંદર પ્રતિહારિણી શિરા, અભિયાકૃતિ, ધમની અને પિત્તસ્રોતોની બારીક શાખાઓ ફેલાએલી છે. તેની સાથે જ્ઞાનતંતુઓ અને રસાયનીઓની બારીક શાખાઓ ત્યાં આવેલી છે. આ દરેક શું કામ કરે છે તે જાણવું જોઈએ.

પ્રતિહારિણી શિરા (Portal vein)—હોજરી, આંતરડાં, પ્લિહા અથવા બરોળ, અગ્ન્યાશય, વગેરે સ્થળેથી રસમિશ્રિત લોહી લાવે છે, તે વાત પહેલાં આવી ગઈ. તે યકૃતના દરવાજામાંથી દાખલ થઈ તેની નાની નાની શાખાઓ યકૃતના નાના પિંડોની આસપાસ

વાટળાય છે. એમાંનું લોહી યકૃત્ કોષો પુષ્કળ લે છે ને તેમાંથી પિત્ત વગેરે બને છે.

યાકૃતિ શિરા (Hepatic vein)–પ્રતિહારિણી શિરામાંથી આવેલું લોહી કોષોમાં જાય ત્યારે કલેજું તેમાંથી અમુક પદાર્થો લઈ લે છે, અથવા તેમાંથી અમુક પદાર્થો તે કાઢી નાખે છે. ત્યારબાદ આ લોહી નાની યાકૃતિ શિરાઓમાં આવે છે, ને ત્યાંથી મોટી યાકૃતિ શિરામાં જઈને હૃદય તરફ જાય છે, અને અધરા મહાશિરા (Inferior vena–cava) માં ઠલવાય છે.

પિત્તસ્રોતો અથવા **પિત્તનલિકાઓ**—યકૃત્ના સૂક્ષ્મ કોષો પિત્ત બનાવે છે એ વાત ઉપર આવી ગઈ. એ પિત્ત નાના પિત્તસ્રોતોમાં જાય છે ને ત્યાંથી મોટી પિત્તનલિકા (Hepatic duct or bile duct) માં આવે છે. એ પિત્ત આંતરડાના ગ્રહણી ભાગમાં ઉપરથી દાખલ થાય છે.

અભિયાકૃતિ ધમની—પિત્તના કોષોને પોષણની જરૂર છે, અને તેમને આ ધમની મારફતે આવેલા શુદ્ધ લોહીમાંથી તે મળે છે. તે કોષોની આસપાસ આ ધમનીમાંથી નીકળતી અનેક કેશવાહિનીઓ છે. પછીથી અશુદ્ધ થયેલું લોહી યાકૃતિ શિરા મારફતે હૃદય તરફ જાય છે.

રસાયનીઓ—રસાયનીઓની નાની શાખાઓની જાળ યકૃત્ના નાના પિંડાની આસપાસ છે. તેઓ ઝેરી તત્ત્વો કે નહિ વપરાએલાં તત્ત્વો યકૃત્ની નજીક આવેલી રસગ્રંથિઓમાં લઈ જાય છે.

જ્ઞાનતંતુઓ—ત્યાં ડાબી પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓની શાખાઓ છે.

(૧૧૧) યકૃત્નું કાર્ય—યકૃત્ મુખ્ય ત્રણ કામ કરે છે: (૧) અન્નરસનું શોધન કરે છે, (૨) પિત્ત બનાવે છે, (૩) મધુરક (Glycogen) ને સંઘરી રાખે છે.

(૧) હોજરીમાં ગયેલા અનેક પદાર્થો જ્યારે ગળાઉ સ્થિતિમાં થઈ શોષાઈ જાય ત્યારે તે રસને પોતાની અંદર લઈ તે શુદ્ધ કરે છે; અને તેમાંથી નકામાં અને હાનિકારક તત્ત્વોનું બહાર કાઢી

શકાય એવું રૂપાંતર કરી તેમને મૂત્રપિંડો દ્વારા બહાર કાઢે છે; દાખલા તરીકે યુરિયા. યકૃત્ના આ કામથી વધારાના નત્રલ પદાર્થો શરીરમાંથી બહાર નીકળી જાય છે. કદાચ કંઈ ઝેર ખવાઈ ગયું હોય તો તેને પણ યકૃત્ શરીરમાં જતું અટકાવવા પ્રયત્ન કરે છે. એથી જો ઝેર વધારે પ્રમાણમાં હોય તોજ માણસ મરે છે, પણ રગમાં તો ઓછા પ્રમાણમાં ઝેર લીધું હોય તોએ પ્રાણ જાય છે.

(૨) પિત્ત બનાવવાની ક્રિયા અહીં થાય છે એ વાત આવી ગઈ, અને તે પિત્ત પિત્તાશય (Gall bladder) માં જાય છે.

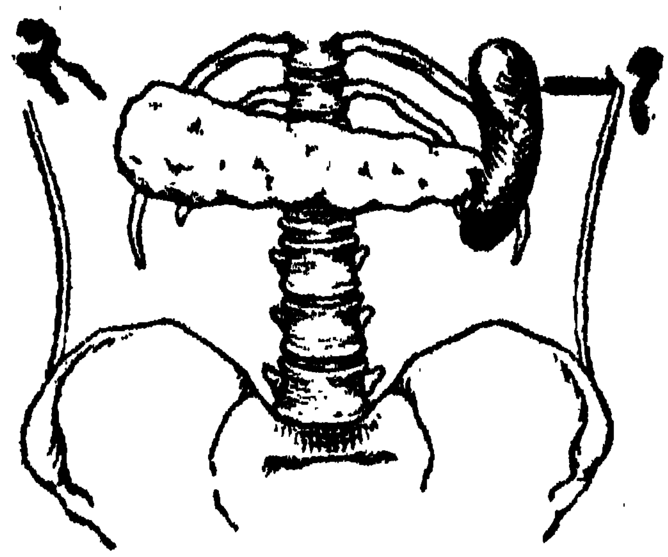
(૩) **મધુરક રક્ષણ**—સાકરવાળાં કે કાંજીનાં જે તત્ત્વો ખાવામાં આવે, તે પચીને તેમની ગ્લુકોઝ થાય છે ને પછી તે યકૃત્માં જાય છે. ત્યાં તેનો મધુરક (Glycogen) નામનો પદાર્થ થાય છે ને તેનો યકૃત્માં સંગ્રહ થાય છે. જ્યારે મહેનત કે કસરત કરવામાં આવે ને આ પદાર્થનો ખપ પડે, ત્યારે આ મધુરકની પાછી ગ્લુકોઝ બનાવીને લોહીમાં તે મોકલી દે છે.

આ યકૃત્ સહેજ બરડ છે અને જો તે ભાગમાં વધુ ઇજા થાય તો તે ફાટી જાય છે કે તેમાં ચીરા પડે છે. કોઈ વાર પાંસળી ભાગે તોપણ યકૃત્ને ઇજા થાય છે. આવા સંજોગોમાં દરદી મરણ પણ પામે.

(૧૧૨) પિત્તાશય (પિત્તકોષ)—આ કોથળીનો આકાર તુંબડી જેવો છે. તે યકૃત્ના નીચલા તળીઆ સાથે ચોંટેલી છે. એ પાંચ છ આંગળ લાંબી ને નીચેથી એ ત્રણ આંગળ પહોળી છે. યકૃત્ તથા પિત્તાશય ઉદર્યાકલા વડે ઢંકાએલાં છે. તેની અંદર તૈયાર થયેલું પિત્ત એકઠું થાય છે. તે પિત્તનલિકા કે અગ્ન્યાશયની નલિકાની જોડે મળી જઈને ગ્રહણીમાં (Duodenum) ઉઘડે છે ને ત્યાં જોઈએ તેટલું પિત્ત ઠાલવે છે. (જુઓ પૃષ્ઠ ૧૨૦, આ. ૭૮. ૨ ને ૩ ની વચ્ચે)

(૧૧૩) માંસગોળગ્રંથિ કે અગ્ન્યાશય (Pancreas) અનેક ગ્રંથિઓની બનેલી છે, ને તે હોજરીની પાછળ આડી સ્થિતિમાં છે.

તેનો જમણો જાડો ભાગ જેને શિરોભાગ કહે છે તે ગ્રહણીની બેવડ-માં છે ને તેની સાથે ચોંટેલો છે, અને તેનો ડાબી તરફનો પાતળો પુચ્છવિભાગ બરોળ કે પ્લિહા સુધી ગયો છે. તેની પાછળ પિત્ત-નલિકા છે. તેમાં પણ કેટલીક ધમનીઓ અને શિરાઓ છે. એ



[સાથે સાથે જુઓ આકૃતિ ૭૮, પૃ. ૧૨૦]

આકૃતિ ૮૬ ૧. બરોળ. ૨. પેનક્રિયાસ

ધમનીઓથી તેને પોષણ મળે છે. ત્યાં પણ પ્રાણદા અને ઇડા-પિંગલા જ્ઞાનતંતુઓના ઝીણા તંતુઓ છે. હોજરીમાં અર્ધ પચેલા ખોરાકને આમાં પેદા થતો માંસગોળરસ (આગ્નેયરસ) પચાવી દે છે. આ રસ નળી મારફતે બહાર નીકળે છે, અને પિત્તરસ તથા માંસગોળરસ બંને એકઠા થઈને ગ્રહણીમાં આવે છે ને ત્યાં પોતાનું કાર્ય કરે છે.

આ ઉપરાંત અગ્ન્યાશયમાં છૂટાછવાયા કોષદ્વીપો (Isle of Langerhans) છે. તેઓ ઇન્સ્યુલીન નામનો અંતઃસ્રાવ બનાવે છે, જે લોહીમાં ભળી જઈ કાંજીનાં તત્ત્વો અને સાકરને પચાવવામાં ઘણી મદદ કરે છે. જો આ ક્રિયા મંદ પડે તો મધુપ્રમેહ (Diabetes) નો રોગ થાય. તેમાં પણ પ્રાણદા અને ઇડા-પિંગલાના જ્ઞાનતંતુઓ છે, ને ત્યાં અભિયાકૃતિ અને બીજી ધમનીઓ મારફતે પોષણ મળે છે.

(૧૧૪) બરોળ-પ્લિહા (Spleen)—આ વાહિની વગરની એક મોટી ગ્રંથિ છે. સામાન્ય રીતે પુખ્ત વયના માણસમાં તે પાંચ છ ઇંચ લાંબી, અઢી ત્રણ ઇંચ પહોળી, ને દોઢ ઇંચ જાડી હોય છે. તે લંબચોરસ ને ચપટી છે. તેનું વજન આસરે છએક ઔંસ છે. ટાઢીઆ તાવ કે પ્લીહોદર જેવા રોગોથી તે વધી જાય છે. તેની

અંદરની બાજુએ પ્લિહદ્વાર નામનો ખાડો છે, જેમાં થઈને ધમની-ઓ અને જ્ઞાનતંતુઓ અંદર જાય છે ને પ્લૈહિક શિરા બહાર આવે છે. આ ખાડાની નીચે તે માંસગોળના પુચ્છ સાથે સંબંધમાં આવે



૧. બરોળની ધમની
૨. બરોળની શિરા અથવા પ્લૈહિક શિરા

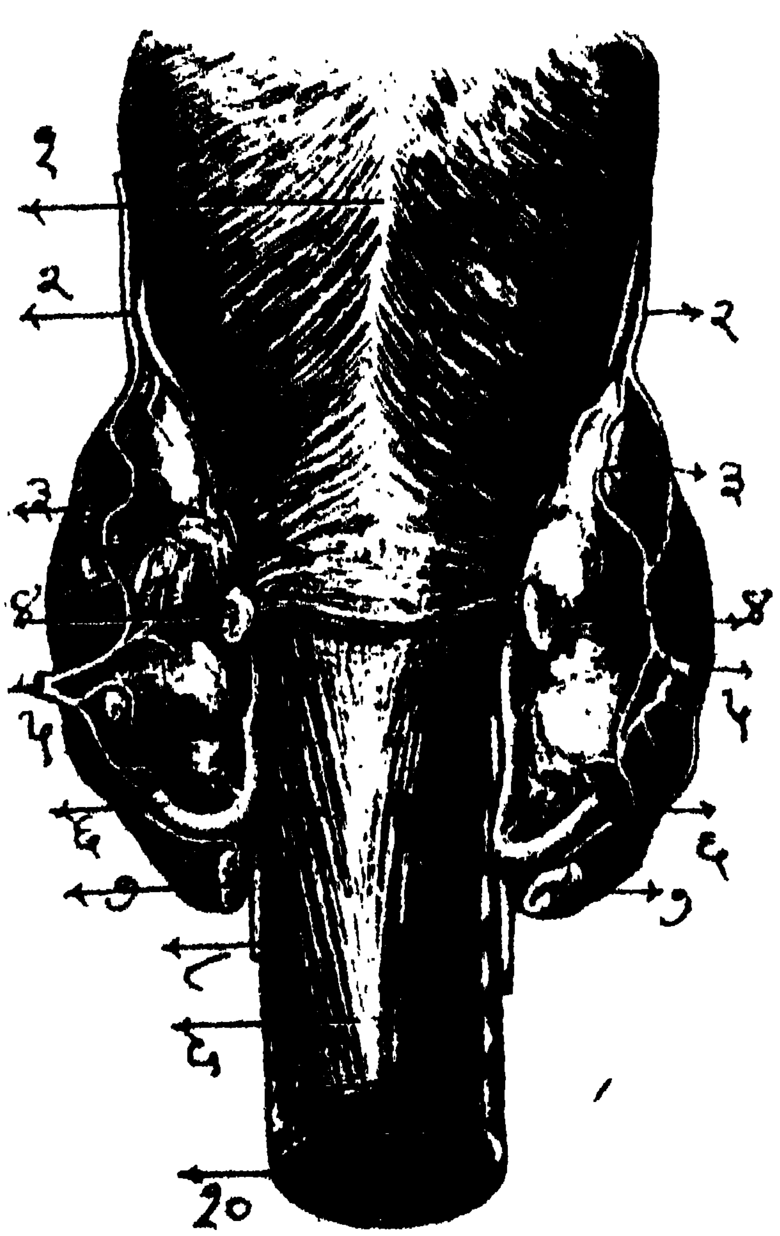
આકૃતિ ૮૭

છે. તેની ઉપર પણ ઉદર્યાકલાનું પડ છે, જેથી તે બીજા અવયવો સાથે જોડાઈ રહે છે. બરોળની જાળમાં એક જાતનો પોચો પદાર્થ છે, જેને બરોળનો માવો કે પ્લિહામજ્જા કહે છે. આ પદાર્થ લોહીના લાલ અને સફેદ કણોનો મુખ્યત્વે બનેલો છે. અહીં સફેદ કણો એવી રીતે એકઠા થઈ ગયા હોય છે, કે તે મજ્જામાં ડાઘા ડાઘા જેવા દેખાય છે.

(૧૧૫) બરોળનું કામ—રસગ્રંથિઓમાં જેમ લોહીના સફેદ કણો બને છે, તેમ અહીં પણ સફેદ કણ બને છે. ઘસાઈ ગયેલા લાલ કણો અહીં નાશ પામે છે, એટલે આને લાલ કણોનું કબરસ્તાન, ને સફેદ કણોની જન્મભૂમિ કહેવાય. તે ઘસાઈ ગયેલા માંસદ પદાર્થોનો યુરિક એસિડ બનાવવામાં મદદગાર થઈ પડે છે. તે જંતુઓનો નાશ કરવાનું ને લોહીમાં જતા અટકવવાનું કામ કરે છે. જ્યારે તે જંતુ-ઓનો અને તેના ઝેરનો નાશ કરે છે, ત્યારે તે ઘણી વખતે ફૂલી જાય છે. એથી કરીને મેલેરીઆ તાવના વખતમાં તે વધે છે. ખાધા પછી

ત્રણ ચાર કલાક તેની અંદર ખૂબ લોહી આવે છે, અને તેથી તે ફૂલે છે. લોહી તેમાંથી પાછું ચાલી જાય એટલે તે અસલ સ્થિતિ પર આવે છે, તેથી એમ માનવામાં આવે છે કે તે હોજરીમાં થતા લોહીને ભરાઈ રહેવાનું એક સ્થાન છે. તેમાંથી ઝરતા રસો શું કાર્ય કરે છે તે હજી સમજાયું નથી.

(૧૧૬) સ્રોતશૂન્ય કે વાહિનીશૂન્ય ગ્રંથિઓ—કેટલીક ગ્રંથિઓનાં કાર્યની માહિતી હમણાજ માલમ પડી છે. તેમાં જે રસો બને છે તે તેમાંથી નીકળતી રગો કે રસાયનીઓ મારફતે શરીરની અંદર જાય છે. એ ગ્રંથિઓમાં પેદા થતા રસને હોરમોન્સ (Hormones) કહે છે. તે હોરમોન્સ શરીરને તંદુરસ્ત રાખવાને જુદા જુદા કામ કરનારા ખાસ અવયવોના કાર્યને ઉત્તેજન આપવાનું કામ કરે છે. આ ગ્રંથિઓને સ્રાત નહિ હોવાથી તેના રસને અંતઃસ્રાવ કહે છે. આ ગ્રંથિઓના કાર્યનો અભ્યાસ બે રીતે કરવામાં આવ્યો છે.



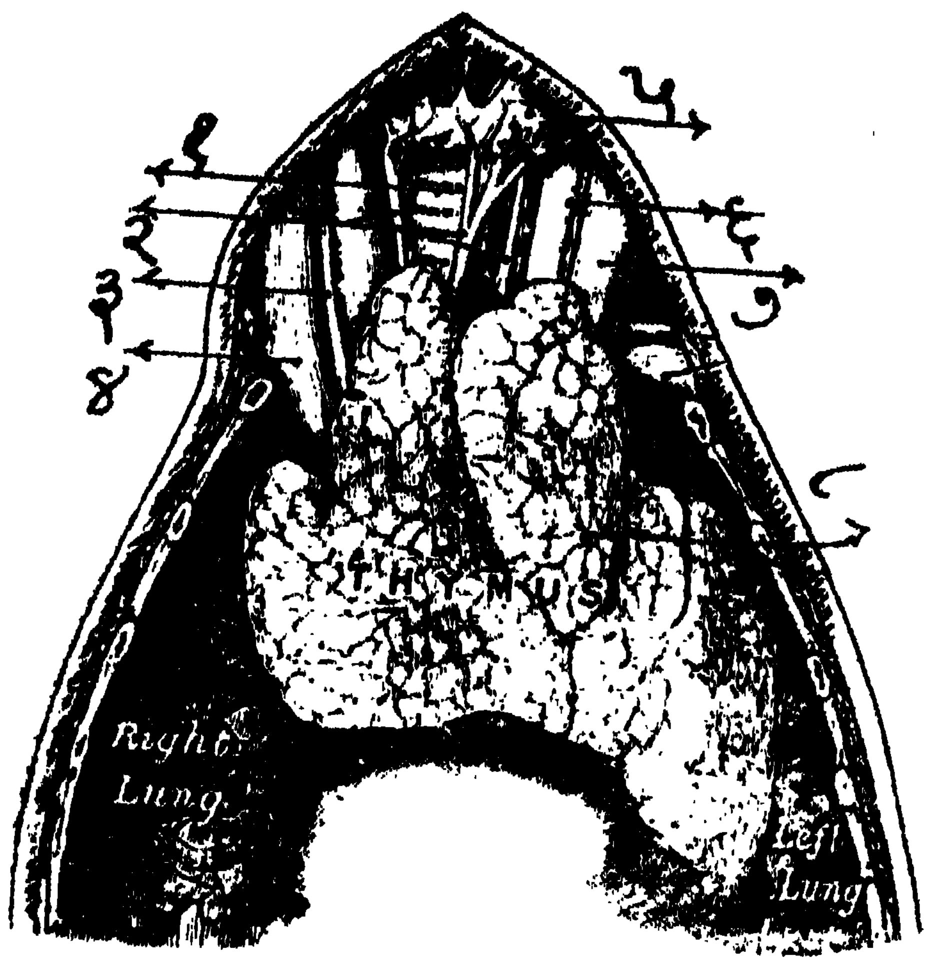
થાઈ રોઇડ અથવા ગ્રૈવેય ગ્રંથિ—પાછળથી

૧. સ્વરયંત્રના સ્નાયુઓ
૨. લોહીની નળીઓ
૩. થાઈ રોઈડ ગ્રંથિઓ
૪-૭. ચાર પેરા-થાઇરોઇડ ગ્રંથિઓ જેમને લીધે સ્નાયુઓ, લોહી વગેરે સારાં રહે છે.
૫-૬. શિરાઓ અને રક્તવાહિનીઓ
૮. જ્ઞાનતંતુઓ
૯. અન્નનળી
૧૦. શ્વાસનળી

આકૃતિ ૯૮

(૧) રોગથી કે પ્રયોગદ્વારા એ ગ્રંથિઓને થોડી કે બધી કાઢી નાખવાથી થતા ફેરફારોની નોંધ કરવાથી.

(૨) આ ગ્રંથિઓના અર્કોની શરીરમાં પીચકારી (Injection) આપવાથી થતી અસરની નોંધ કરવાથી.



ગ્રૈવેય ગ્રંથિ–આગળથી
૧. શ્વાસનળી
૨. થાઈરોઇડની શિરા
૩. થાઇરોડના જ્ઞાનતંતુ
૪. ઉત્તરા મહાશિરા
૫. થાઇરોઇડ ગ્રંથિ
૮. થાઇમસ ગ્રંથિને પુખ્ત વયે સમાઇ જાય છે.

આકૃતિ ૮૯

ગ્રૈવેય ગ્રંથિ કે ગળાગ્ર ગ્રંથિ (થાઈ રોઈડ ગ્રંથિ–Thyroid gland)–આ ગ્રંથિ શ્વાસનળીની બે બાજુએ છે, અને સ્વરયંત્રની નીચે અને તેની બન્ને બાજુએ છે. એનો એક ભાગ એક બાજુએ છે, બીજો ભાગ બીજી બાજુએ છે, અને તેમને જોડનારો એક વચલો ભાગ છે. તેની અંદર પેદા થતો સ્રાવ શરીરને ઘણો ઉપયોગી છે. તેને થાઈનોકસીન કહે છે. આમાંથી ઝરતો સ્રાવ બંધ થાય તો શરીર વધતું અટકે છે, ને માનસિક શક્તિ પણ ઓછી રહે છે. આવા રોગને ક્રેટિનિઝમ–Cretinism કહે છે. માણસો મોટી ઉંમરના હોય તો તેમનો મેદ વધે છે ને માથાના વાળ ખરી પડે છે. એ ગ્રંથિમાંથી વધુપડતો સ્રાવ ઝરે તો ગલગંડ કે ગોઇટર–Goitre નામનો રોગ થાય છે. આ રોગમાં એ ગ્રંથિને સ્થળે ફૂલેલું દેખાય છે.

(૧૧૭) પોષણિકા ગ્રંથિ (Pituitary gland)–ખોપરીના તળીઆના ભાગમાં જ્યાં શુષુમ્ણાનો ઉપલો ભાગ છે તેની ઉપરના ભાગમાં એક નાનો ખાડો છે, તેને પોષણિકા ખાત કહે છે. તેના ખાડામાં પોષણિકા–ગ્રંથિ રહેલી છે. આ ગ્રંથિને પણ નલિકા નથી. તેનો રંગ રતાશપડતો રાખોડી છે ને તેનો ઘાટ લંબગોળ છે. તેના આગલા ભાગમાંથી ઝરતો સ્રાવ હાડપિંજરને વધવામાં મદદ કરે છે. તેના પાછલા ભાગમાંથી જે સ્રાવ ઝરે છે તેથી હૃદય, મૂત્રાશય, આંતરડાં, ગર્ભાશય–Uterus વગેરે સ્નાયુઓને શક્તિ મળે છે, અને તેથી પ્રજોત્પાદક અવયવો ખીલે છે. એના સ્રાવને પિચ્યુઈટ્રિન (Pituitrin) કહે છે.

(૧૧૮) અધિવૃક્ક ગ્રંથિઓ (Suprarenal glands) તે દરેક મૂત્રપિંડની ઉપર ટોપી માફક આવેલી છે. એમાં એડ્રીનાલીન નામનો સ્રાવ પેદા થાય છે ને તેમાંથી તે ઝરે છે. એને લીધે લોહી અને રક્તવાહિનીઓની ક્રિયા બરાબર થાય છે, અને નાડીના ધબકારા અને લોહીનું દબાણ બરાબર રહે છે. તે શરીર ઉપર ઝેરની અસર ઓછી

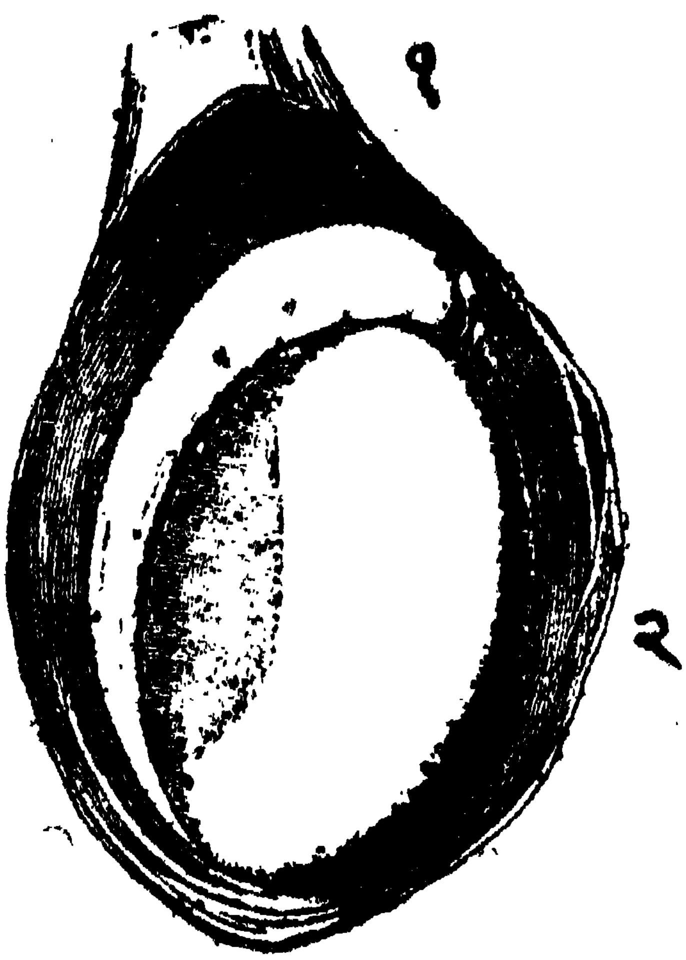


૧. બરોળ કે પ્લિહા
૨. જઠર
૩. અન્નનળી
૪–૫. જઠરમાંથી નાના આંતરડામાં જવાનો માર્ગ
૬. ૮.૮.૮. ગ્રહણી
૭. જમણી અધિવૃક્ક ગ્રંથિ (suprarenal gland)
૯. મૂત્રપિંડ
૧૦. અગ્ન્યાશયનું માથું

આકૃતિ ૯૦ × ઔદરી ધમની તથા શિરા ૧૧. મૂત્રનળી ૧૨. ડાબી અધિવૃક્ક ગ્રંથિ ૧૩. ડાબો મૂત્રપિંડ ૧૪. અગ્ન્યાશયનું પુચ્છ

કરે છે. આ ગ્રંથિઓનો નાશ થવાથી કે તેને કાઢી નાખવાથી બધા સ્નાયુઓ શક્તિહીન બને છે.

(૧૧૯) અગ્ન્યાશયના કોષદ્વીપો—લેન્ગરહેન્સના દ્વીપો (Isle of Langerhans)—પેનક્રિયાસની અંદર ગ્રંથિઓનાં



૧. વૃષણબંધનો

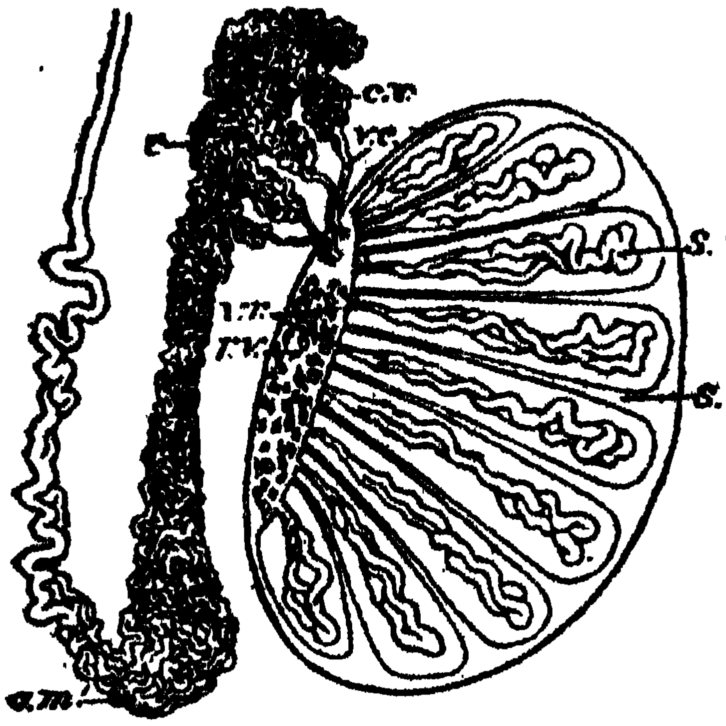
૨. વૃષણગ્રંથિ

આકૃતિ ૯૧

નાનાં નાનાં જુથો હોય છે, જે બીજા ભાગ કરતાં જુદા પ્રકારનાં દેખાય છે. આ જુથોને કોષદ્વીપો કે લેન્ગરહેન્સના દ્વીપો કહે છે.

(૧૨૦) ઉત્પાદક ગ્રંથિઓ–પ્રજનન ગ્રંથિઓ—મરદની બે ઉત્પાદક ગ્રંથિઓને અંડ (Testicle) કહે છે. તે દરેક અંડ લંબગોળ ને એકાદ ઈંચ લાંબો છે, અને બે જાંઘ વચ્ચે આવેલી ચામડીની કોથળીમાં વીર્યવાહક નલિકાને લટકીને રહ્યો છે. તે ગુંચળાં વળેલી ઘણી નળીઓનો થયેલો છે, અને તેમાંથી વીર્ય કે શુક્ર વહે છે. આ વીર્યમાં પુષ્કળ બીજ (Sperms) હોય છે, જે ઉત્પાદન કાર્ય કરે છે. એ નળીઓની અંદરથી બીજાં જે અંતઃસ્રાવ અંદરની બાજુથી ઝરે છે, તેમને લીધે મરદનાં બાહ્ય ચિહ્નો ખીલે છે. દાખલા તરીકે હોઠ ઉપર વાળ આવવા, ઘાંટો જાડો થવો વગેરે વગેરે એને લીધે થાય છે. સ્ત્રીની ઉત્પાદક ગ્રંથિઓને બીજકોષ (Ovaries) કહે છે. તે પેઢાની

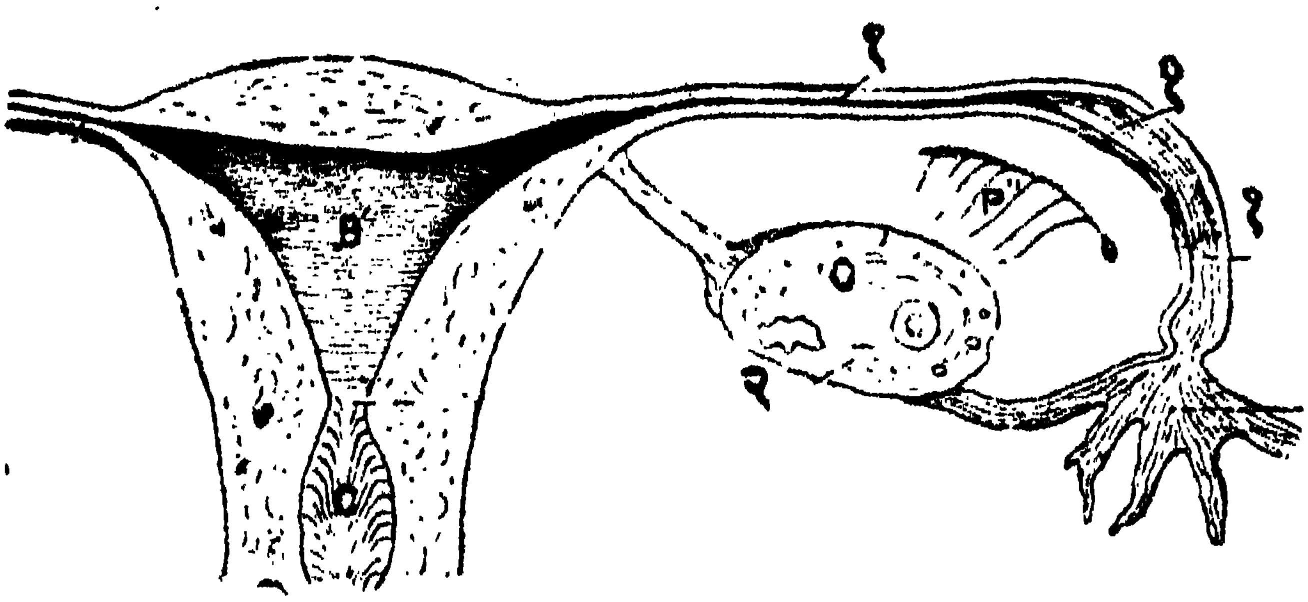
અંદર ગર્ભાશયની બે બાજુએ લંબગોળ આકારે એક ઈંચ લાંબા ને અર્ધો ઈંચ પહોળા છે. તેમાંથી સ્ત્રીબીજ કે નારી રજકરણને



ઉંચે જતી શુક્રવાહિની તથા શુક્ર-સ્રોતોનાં મૂળ

આકૃતિ ૯૨

(Ovum) લીધે સ્ત્રીઓના ગર્ભાશયમાં દર માસે ફેરફાર થાય છે,



૧-૧-૧. રક્તવાહક નળી
૨. બીજકોષ
B. C. ગર્ભાશય

આકૃતિ ૯૩

જેથી તેને માસિક અટકાવ (Menstruation) આવે છે. સ્ત્રીના બીજકોષમાં દર માસે એકેક સ્ત્રીબીજ પેદા થાય છે. જો તે બીજને પુરુષબીજનો સંયોગ થાય તો ગર્ભ રહે; નહિ તો દર માસે તે માસિક અટકાવની સાથે બહાર નીકળી જાય. એમાંથી જે અંતઃસ્રાવ શરીરની અંદર ઝરે છે, તેને લીધે સ્ત્રીઓનાં વિશિષ્ટ અંગો ખીલે છે, અને તેમની બસ્તિગુહા પહોળી થાય છે.

પ્રકરણ ૯મું

ઉત્સર્ગતંત્ર

(૧૨૧) ઉત્સર્ગ ક્રિયા–જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ તે પચે છે, એટલે તેમાંથી ગળાઉ ભાગ નવા તંતુઓ બનાવવામાં અને ઘસાઈ ગયેલા ભાગોને સમારવામાં વપરાય છે. નવા તંતુ બાંધવાની ક્રિયાને તંતુની ઉત્પત્તિક્રિયા (Anabolism) કહે છે, અને એ તંતુઓ પોતાનું કામ કર્યા પછીથી ઘસાઈ જાય અને તેનો નાશ કરવામાં આવે તેને વિનાશક્રિયા (Katabolism) કહે છે. આ બંને ક્રિયાઓ એટલે વિનાશોત્પત્તિ (Metabolism) શરીરમાં નિરંતર થયા કરે છે. આમાં માંસદ તત્ત્વોનો નાશ થવાથી યુરિક એસિડ (મૂત્રામ્લ) અને યુરિયા (મૂત્રીલ) નામના બે પદાર્થ થાય છે. કાર્બોહાઈડ્રેટ એટલે કાંજી અને શર્કરાનાં તત્ત્વો તેમજ ચરબી તંતુઓમાં બળે છે એટલે શક્તિ અને ગરમી પેદા થાય છે, અને સાથે સાથે નકામા પદાર્થોમાં અંગારવાયુ અને પાણી થાય છે. આ ઉપરાંત ગંધકના, ફૉસ્ફરસના અને ક્લોરિનના ક્ષારોના નકામા પદાર્થો છૂટા પડે છે. આ બધા પદાર્થોને જુદે જુદે માર્ગે શરીરમાંથી બહાર કાઢવામાં આવે છે. તે બધા જુદા જુદા માર્ગોના અવયવો મળીને ઉત્સર્ગની ક્રિયા કરનારા અવયવો કે ઉત્સર્ગતંત્ર કહેવાય.

(૧૨૨) ઉત્સર્ગ તંત્ર–ફેફસાંમાંથી અંગારવાયુ અને વરાળનો ઘણો ભાગ બહાર નીકળી જાય છે. મોટાં આંતરડાંમાંથી નહિ પચી શકેલો એવો નક્કર પદાર્થ મળ રૂપે બહાર નીકળે છે. લોહીના લાલ કણોનો નાશ કરીને જે પદાર્થો બને તેમને કલેજું પિત્ત મારફતે બહાર કાઢે છે, અને મૂત્રણયંત્ર મારફતે યુરિયા (મૂત્રીલ), યુરિક એસિડ (મૂત્રામ્લ), એમોનીઆ, પાણી અને સોડિયમ, પોટાસિયમ,

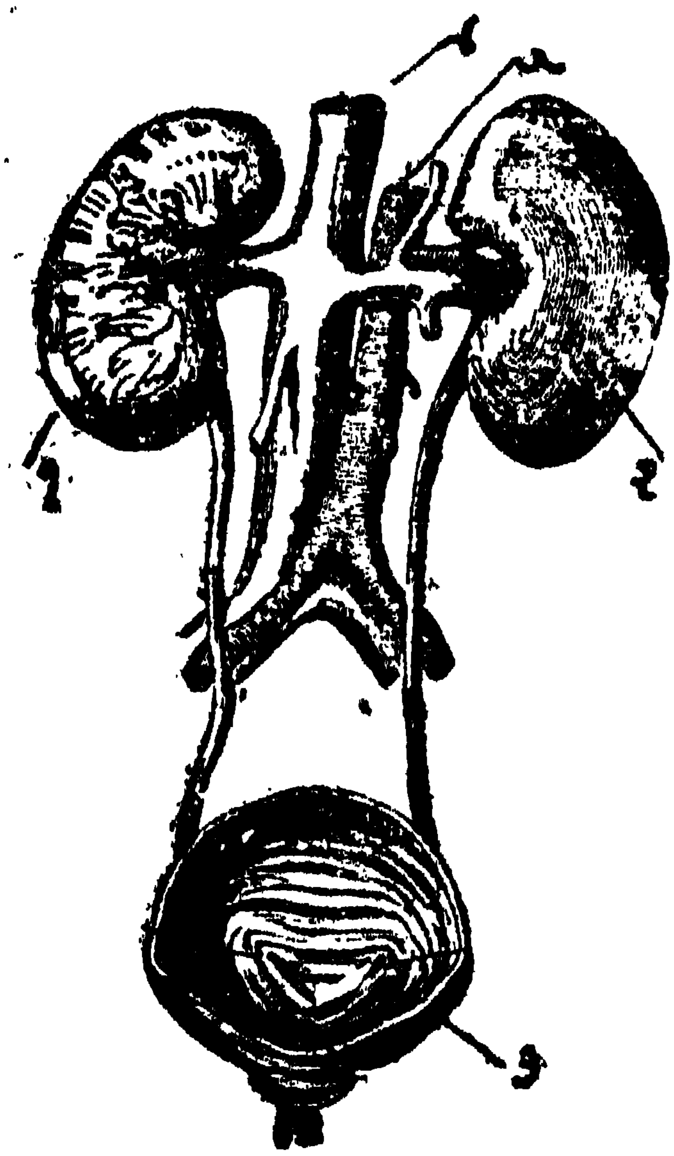
અને મેગ્નેશિયમના ગંધક, ફોસ્ફરસ, ક્લોરિન સાથેના ક્ષારો બહાર નીકળે છે. ચામડી મારફતે પાણીની સાથે મૂત્રામ્લ ક્ષારો અને અંગારવાયુ બહાર નીકળે છે.

(૧૨૩) મૂત્રણયંત્ર એટલે મૂત્ર ઉત્પન્ન કરી શરીરમાંથી બહાર કાઢનાર અવયવોનો સમૂહ. એમાં (૧) બે મૂત્રપિંડો (Kidneys), (૨) બે ગવીનીઓ અથવા મૂત્રવાહિનીઓ (Ureters), (૩) એક મૂત્રાશય કે બસ્તિ (Bladder), (૪) એક મૂત્રપ્રસેક કે મૂત્રનલિકા (Urethra) એટલે મૂત્ર બહાર આવવાનો અવયવ આવેલા છે. પુરુષ અને સ્ત્રી બન્નેમાં આ અવયવો છે; ફક્ત તેમનામાં મૂત્રપ્રસેક કે મૂત્રનલિકાના અવયવની ગોઠવણમાં ફેર છે.

(૧૨૪) મૂત્રપિંડો—(વૃક્કો) (Kidneys)—આ કાજુના આકારના ને ચારેક ઇંચ લાંબા, અઢીએક ઇંચ પહોળા ને દોઢેક ઇંચ જાડા, ઘેરા લાલ રંગના, ચારેક ઔંસ વજનના બે પિંડો છે. તે શરીરમાં ઉદરગુહામાં કેડના ભાગમાં કરોડરજ્જુની બે બાજુએ છે, (જુઓ પૃ. ૯, આકૃતિ ૬) એટલે એક પિંડ એક બાજુ અને બીજો પિંડ બીજી બાજુએ છે. શરીરમાં જમણી બાજુ યકૃત્ હોવાથી તે પિંડ ડાબા પિંડ કરતાં સહેજ નીચો છે. ડાબા પિંડ આગળ બરોળ, માંસગોળનું પુચ્છ, હોજરી અને મોટા આંતરડાનો અવરોહી ભાગ (Descending colon) છે. તેમની આજુબાજુ ચરબી આવવાથી તે પોતાને સ્થળે રહે છે. તેમની બહારની બાહ્ય-ગોળ બાજુ કેડની બાજુએ છે, ને અંદરની અંતર્ગોળ બાજુ કરોડની બાજુએ છે. તેમની બાજુએ એકેક ખાડો છે, જેને મૂત્રપિંડદ્વાર (Hilum or hilus) કહેવાય. તેમાં થઈને મૂત્રપિંડની ધમનીઓ ને શિરાઓ જાય છે, ને ત્યાં આગળજ ગવીનીઓનું કે મૂત્રવાહિનીઓનું પહોળું દ્વાર છે. તેમાં વળી સ્વતંત્ર જ્ઞાનતંતુમંડળમાંના તંતુઓ છે.

(૧૨૫) મૂત્રપિંડોની રચના—જો મૂત્રાપડને તેની બહારની કોરથી તે મૂત્રદ્વાર સુધી ચીરીએ, તો તેનાં બે પડ જોવામાં આવશે: એક

બાહ્યપડ (બહિર્વસ્તુ Cortex) ને બીજું આંતરપડ (અંતર્વસ્તુ Medula). બાહ્યપડ કે બહિર્વસ્તુ ઘેરા લાલ રંગનું ને દાણાદાર છે, અને આંતરપડ કે અંતર્વસ્તુ ઝાંખી કાળી લીટીઓવાળું છે.



બે મૂત્રપિંડો, બે ગવીનીઓ ને એક મૂત્રપ્રસેક.

૧. મૂત્રપિંડ (અંદરનો ભાગ)

૨. મૂત્રપિંડ

૩. મૂત્રાશય કે બસ્તિ, મૂત્રકોષ

૪. ધમની–શુદ્ધ લોહીની નળી

૫. રગ–અશુદ્ધ લોહીની નળી

આકૃતિ ૬૪

અંતર્વસ્તુની અંદર નાની શિખરીકાઓ (ટેકરીઓ Pyramids) છે. આ સ્થળે મૂત્રરક્તશિરાઓ, ધમનીઓ, રસાયનીઓ વગેરે છે. ત્યાં વળી મૂત્ર છૂટું પાડી લઈ જનાર નાની મૂત્રનળીઓ પણ છે, જેમને ઉપલે છેડે મૂત્રવાટિકાઓ (Capsules) છે. આ શિખરીકાઓ અંદરની બાજુ પર છે, પણ તે બહિર્વસ્તુમાં આવી તેની સાથે ઓતપ્રોત થાય છે.

(૧૨૬) મૂત્રાશય—દરેક મૂત્રપિંડમાં આવી ઘણી શિખરીકાઓ છે. બધી નાની મૂત્રનળીઓ મારફતે નીકળતું મૂત્ર ગવીનીઓ કે મૂત્રવાહિનીઓના મોં આગળ આવે છે. આ મોં મૂત્રપિંડદ્વારમાં છે ને તે પહોળું છે. આ મોં પહોળું હોવાથી તેનો આકાર ઘાસલેટની

ગળણી (Funnel) જેવો દેખાય છે, પણ તેની કોરે ચાર પાંચ ચાંચ જેવું હોવાથી તેને વાંકા વળેલા ધંતુરાના ફૂલ સાથે સરખાવી શકાય. તે ગવીનીની નળી બારેક ઈંચ લાંબી છે. જ્યારે નાશ પામેલાં કાંજીનાં, ચરબીનાં, અને માંસદ તત્ત્વો અહીં અશુદ્ધ લોહી મારફતે આવે, ત્યારે લોહી લાવનારી કેશવાહિનીઓમાંથી આ ઉપર જણાવેલો કચરો મૂત્ર રૂપે બહાર નીકળી જાય છે. મૂત્રાશયમાં આ અશુદ્ધ લોહીને લાવનારી શિરાઓને મૂત્રરક્તવાહિનીઓ એવું નામ આપ્યું છે. એ બધું મૂત્ર ધીમેધીમે ગવીનીઓ મારફતે મૂત્રાશય કે બસ્તિમાં (Bladder) જાય છે. આ મૂત્રાશય બસ્તિગુહા અથવા પેઢામાં છે.

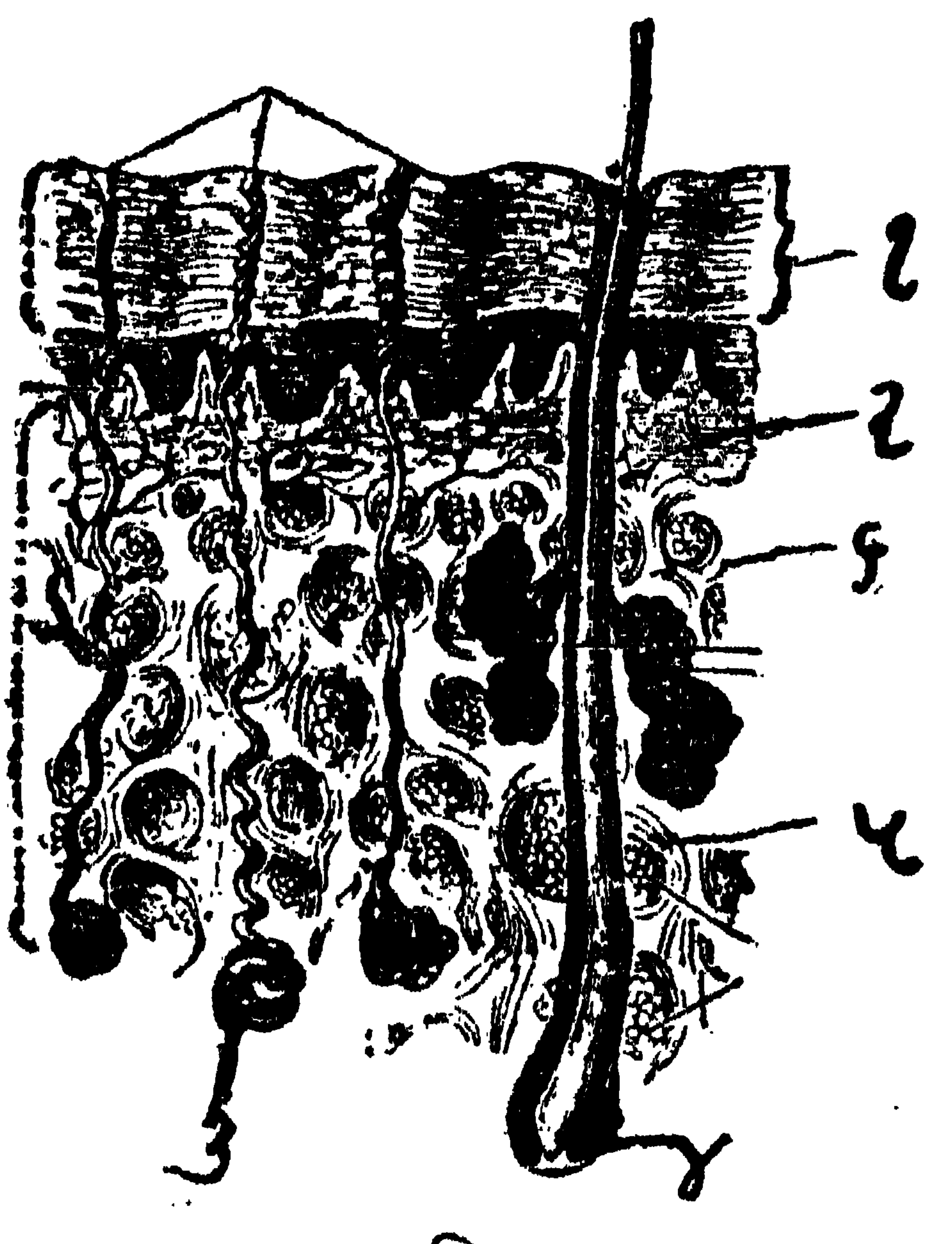
(૧૨૭) મૂત્રતંત્ર–બસ્તિની અંદર ગવીનીદ્વાર (Orifice of the Uterus) મારફતે ગવીનીઓના નીચેના છેડા દાખલ થાય છે. જેમ જેમ લોહી ગળાતું જાય તેમ તેમ તેમાંનો કચરો એટલે આ મૂત્ર ટીપેટીપે ગવીની મારફતે બસ્તિમાં આવી એકઠું થાય છે, અને જ્યારે તે બસ્તિ ભરાઈ જાય ત્યારે મૂત્ર બહાર કાઢવાની હાજત થાય છે. આ વખતે મૂત્રપ્રમેક કે મૂત્રનલિકા (Uretha) મારફતે ત્યાંના સ્નાયુઓ સંકોચીને તેનો ત્યાગ કરવામાં આવે છે. માણસને રોજનો લગભગ ત્રણ શેરેક પેશાબ થાય છે. રાત્રી કરતાં દિવસમાં મૂત્રત્યાગ વધારે વખતે થવો જોઈએ. જો રાત્રે વધારે વખત તે ક્રિયા કરવી પડે તો દાક્તરની સલાહ લેવી. મૂત્રપિંડના રોગોમાં તે પિંડો બરાબર કામ કરતા નથી, ત્યારે લોહીમાંના નકામા પદાર્થો કાઢી નાખવાની આ ક્રિયા મંદ પડે છે ને શરીરમાં ઝેર એકઠું થાય છે. આ ભય સમાન થઈ પડે છે. ઠંડી ઋતુમાં જ્યારે પરસેવો ઓછો થાય ત્યારે મૂત્રપિંડને વધારે કામ કરવું પડે છે, ને પેશાબ વધારે થાય છે. વળી વધારે પ્રમાણમાં પ્રવાહી વસ્તુઓ લેવાઈ હોય તોપણ વધારે પેશાબ થાય છે. પેશાબનો રંગ ઘાસના જેવો પીળાશ પડતો હોવો જોઈએ. તેમાં સહેજ તેજાબ છે તેથી ભૂરો લીટમસ કાગળ લાલ થાય, ને તેની સ્પેસિફિક ગ્રેવીટી ૧૦૧૦થી ૧૦૨૫ હોય. તેમાં

મૂત્રીલ (Urea), મૂત્રામ્લ (Uric acid), સોડીયમ, પોટાસિયમ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ વગેરે ધાતુઓના ક્લોરિન, ગંધક, પ્રસ્ફુરક, અંગારવાયુ વગેરેની સાથે મળેલા ક્ષારો છે.

(૧૨૮) મૂત્ર નીકળી ગયા પછીથી ઝીણી કેશવાહિનીઓનું લોહી મૂત્રશિરાઓમાં જાય છે. આ શિરાઓ એકઠી થઈને મોટી શિરા બને છે. આ મોટી મૂત્રશિરાઓમાં જે અશુદ્ધ લોહી હોય તે ગળાએલું છે, તેથી સાધારણ રીતે સમજી શકાશે કે તે બીજી શિરાઓના અશુદ્ધ લોહી કરતાં વધારે સ્વચ્છ છે, કારણકે તેમાંથી ઘણો કચરો ગળાઈને મૂત્રરૂપે બહાર નીકળી ગયો છે.

અશુદ્ધ પદાર્થોને કાઢવાને માટે મૂત્રપિંડો તથા ચામડી એક-બીજાને મદદ કરે છે, માટે હવે ચામડીની વાત લઈશું.

(૧૨૯) ચામડી–ત્વચા–(Skin)–ઉત્સર્ગનાં અથવા શરીરમાંથી કચરો કાઢનારાં સાધનો પૈકી ચામડી મોટો ભાગ ભજવે છે. ખરૂં



આકૃતિ ૯૫

ચામડી ને તેની રચના

૧. બાહ્યત્વચા
૨. રંગના કણો
૩. પરસેવાના પિંડ અને નળી
૪. વાળનાં મૂળ
૫. તેલવાળી ગાંઠો
૬. ચામડી નીચેની ચરબી
૨ ને ૪. વચ્ચેની અંતર-ત્વચા

જોતાં એ ચાર કામ કરે છેઃ (૧) તે આખા શરીરને ઢાંકે છે ને તેની નીચે આવેલા નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે, (૨) તેની મારફતે પરસેવા રૂપે ઘણો કચરો શરીરમાંથી નીકળી શકે છે, (૩) તે શરીરની ઉષ્ણતા કે ગરમી સાચવી રાખે છે, અને (૪) તે સ્પર્શેન્દ્રિય તરીકે કામ કરે છે.

(૧૩૦) ચામડીનાં પડ—ચામડીને બે પડ છેઃ એક બહારનું જાડું પડ એટલે બાહ્યત્વચા કે ઉપત્વક (Epidermis) ને બીજું અંદરનું પડ એટલે અંતરત્વચા કે ત્વક (Dermis). અંતરત્વચા એ ખરી ચામડી (True skin) છે, અને તેની અંદરજ ચામડી જે કાર્ય કરે છે તે કરાવનારાં સાધનો છે. જ્યારે ગરમી લાગવાથી શરીરે ફોલ્લો ઊઠે ત્યારે બાહ્યત્વચાનું પડ ઉપસે છે. ઉપરનું આ પડ કેટલેક ઠેકાણે જાડું છે ને કેટલેક ઠેકાણે પાતળું છે. જ્યાં વધારે ભાર આવવાનો હોય ત્યાં તે જાડું છે. ઉપલા પડના કોષો (Cells) જુદા જુદા આકારના અને અનિયમિત રીતે ગોઠવાએલા છે. તેની નીચે રંગના કણો છે, જેથી માણસો કાળા, ઘઉંવર્ણા, ગોરા કે પીળા દેખાય છે. રંગના કણો વગરના માણસો ભૂરીયા કહેવાય. કોડ વગેરે રોગોમાં તે રંગ નાશ પામે છે. ઉપલા પડની અંદર રક્તવાહિનીઓ કે જ્ઞાનતંતુઓ નથી, પણ ઊંડે આવેલી રક્તવાહિનીઓમાંથી રસ ઝરપે છે, તેથી તે પોષાય છે. તેની ઉપરના ભીંગડા જેવા કોષો (Horny cells) રોજ ને રોજ ઘસાઈને ખરી પડે છે ને નવા ને નવા બંધાય છે. તેમાં થઈને પાણી ઉતરી શકતું નથી. આથી કરીને અંતરત્વચાનું રક્ષણ થાય છે.

(૧૩૧) ચામડીનું કાર્ય—અંતરત્વચાના કે ત્વકના ઉપલા ભાગમાં અસંખ્ય નાની ગડીઓ (Folds) છે, જેમનો આકાર નાની કુણગીઓ જેવો છે અને તેમને સ્પર્શબિંદુઓ (Papille) કહી શકાય. તેમની અંદર રક્તવાહિનીઓ અને સ્પર્શનું ભાન કરાવનારા જ્ઞાનતંતુઓના છેડા છે. કેટલાક જ્ઞાનતંતુઓના છેડા આગળથી

ગોળ છે, અને તેમનામાં સ્પર્શની લાગણી ઘણી તીવ્ર છે. આંગળીના છેડા આગળ અને હથેળી વગેરે ઠેકાણે એવાં જ્ઞાનતંતુઓ છે, ને તેમને સ્પર્શકણ (Touch corpuscles) કહેવાય. અંતરત્વચાની નીચે મંદવાહક ચરબીનાં પડો છે, જેથી શરીરની ગરમી સચવાઈ રહે છે.

(૧૩૨) શ્લેષ્મપડો—બહાર જે ચામડી છે તે ઉપરાંત શરીરની ગુહાઓમાં અસ્તર રૂપે ઝીણા લુગડા જેવી અત્યંત પાતળી કલાઓ કે શ્લેષ્મપડો (Membrane) છે. આ કલાઓ પણ કોષો અને ઝીણા સ્નાયુસૂત્રો મળીને થયેલી છે. એ શ્લેષ્મપડ ત્વચા જેવુંજ છે, પણ તેથી તે વધારે નાજુક ને રતાશ પડતું છે, ને તેને લાગણી વધારે પ્રમાણમાં થાય છે.



૧. બાહ્યત્વચાનું પટ

૨. ખરી ચામડી અથવા અંતરત્વચા

૩. પરસેવાની ગ્રંથિ

૪. છિદ્ર

આકૃતિ ૯૬

(૧૩૩) પરસેવાના પિંડ (Sweat glands)—જો ઉપલી ચામડીને બરાબર તપાસીએ તો તેના ઉપર અગણિત છિદ્રો દેખાય છે. આ છિદ્રો ખરૂં જોતાં પરસેવાની નળીઓ (પ્રસ્વેદનળીઓ)નાં ઉપલાં દ્વારો (Sweat duct) છે. એ નળીઓ અંતરત્વચામાં સીધી

અથવા સહેજ વાંકી છે, અને તેના છેક નીચેના ભાગમાં આ પરસેવાની નળીઓનાં ગુંચળાં વળીને નાના દડા જેવી થાય છે, જેમને પરસેવાની ગ્રંથિઓ કે પ્રસ્વેદગ્રંથિઓ (Sweat glands) કહે છે. પરસેવાની દરેક નળી અને ગ્રંથિની આજુબાજુ કેશવાહિનીઓનું ગુંચળું છે. આ ગ્રંથિઓના અને પરસેવાની નળીના કોષોમાં એવો ગુણ છે, કે લોહીમાંથી તે પાણી, મૂત્રિલ, મૂત્રામ્લ, મીઠું, અંગારવાયુ વગેરેનું મિશ્રણ થયેલું પ્રવાહી છૂટું પાડી શકે છે. આ પ્રવાહી પરસેવા રૂપે ઉપર આવે છે. જે પરસેવો ઉપર આવતાંજ શરીરની ગરમીથી સુકાઈ જાય, તેને અદૃશ્ય પરસેવો (Insensible perspiration) કહેવાય. શરીરમાંથી નીકળતા પરસેવાનો આધાર ઋતુ અને કામ વગેરે ઉપર છે. શિયાળામાં પરસેવો ઓછો થાય અને મૂત્ર વધારે થાય. ઉનાળામાં તેથી ઉલટું થાય. વળી જ્યારે હવામાં ભેજ ઓછો હોય ત્યારે અદૃસ્ય પરસેવો વધારે થાય, અને ભેજ બહુ હોય ત્યારે દૃસ્ય પરસેવો એટલે ચામડી ઉપર દેખાય એવો પરસેવો (Sensible perspiration) વધારે થાય. કામ ને કસરત કરતા હોઈએ ત્યારે પણ પરસેવો વધારે નીકળે.

(૧૩૪) પરસેવો—પરસેવાનો સ્વાદ ખારો છે ને તે તેજાબી છે, તથા તેની વાસ સહેજ ખરાબ છે. ગરમીની ઋતુમાં કે ગરમ હવામાં તાપને લીધે પરસેવાના પિંડની આસપાસ લોહીની કેશવાહિનીઓ ફૂલે છે, જેથી ત્યાં વધારે લોહી આવે છે અને ત્યાં વધારે પરસેવો થાય છે. શરીરની ગરમીથી એમાંના કેટલાક પરસેવાનું બાષ્પભવન થાય છે, જેથી શરીરની ગરમી ઓછી થાય છે ને શરીર ઠંડું રહે છે. ઠંડી હવા હોય ત્યારે તે કેશવાહિનીઓ સંકોચાય એટલે ત્યાં લોહી ઓછું આવે ને પરસેવો ઓછો થાય, અને શરીરની ગરમી ઘણી થોડી ઉડી જાય; એટલે પરસેવાના પિંડો બહારની હવાની ગરમી જે પ્રમાણે હોય તે પ્રમાણે જોઈ તો પરસેવો ઝરાવીને શરીરની ગરમીનું માપ (Regulation of heat) જાળવી રાખે છે. જો તે પરસેવો

શરીર પર સુકાઈ જાય તો ત્યાં આગળ તેમાંનો કચરો એકઠો થાય, અને બહારનાં છિદ્રો પુરાઈ જવાથી ચામડીના કાર્યમાં ખલેલ પડે. વળી ત્યાં જંતુઓ પણ પાકે, તેથી ચામડીને રોજ ધોઈને તદ્દન ચોકખી રાખવી જોઈએ. પરસેવાના પિંડો મૂત્રપિંડને પણ પોતાના કાર્યમાં મદદ કરે છે, કારણકે તે મારફતે યુરિયા અને બીજા ક્ષારો પણ બહાર આવે છે. જો બરાબર નાહી ધોઈને ચામડી ચોકખી ન રાખીએ તો કચરો કાઢવાના કામમાં ખલેલ પડે, ને મૂત્રપિંડને વધારે પડતું જોર પડે તેથી નુકસાન ઘણું થાય.

(૧૩૫) વાળ—વાળ ઉપલી ચામડીનો વધારો છે, અને તેમાં કઠણ શીંગડા જેવા કોષો છે. દરેક વાળને મૂળ ને થડ છે. વાળનું મૂળ છેક અંતરત્વચા સુધી જાય છે, અને તે ઉંડા ખાડામાં (Hair follicle) આવેલું છે, જેમાંથી એ વાળ ઊગે છે. એ ખાડામાં નાના અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ છે. જ્યારે બીક, ઠંડી વગેરેથી તે સંકોચાય ત્યારે રૂંવાડાં ઉભાં થઈ જાય. વાળના મૂળની પાસે કેશગ્રંથિઓ (Sebaceous glands) છે, જેમાંથી તૈલી પદાર્થો (Sebum) ઝરે છે. આ પદાર્થ પણ પરસેવાનાં છિદ્રો દ્વારા બહાર આવે, જેથી વાળ ચળકતા ને સુંવાળા રહે, અને ચામડી પણ સુંવાળી ને નરમ રહે. જ્યાં આગળ બહુ વાળ હોય ત્યાં આગળ તેલની ગ્રંથિઓ વધારે હોય. જો ચામડીને સાફ ન રાખીએ તો તેલ લાવનારી નળીઓનાં મુખ પણ બંધ થઈ જાય. વાળથી શરીરની શોભા છે. વળી તે સ્પર્શેન્દ્રિયને તેના કામમાં મદદ કરે છે, અને તે હવામાં થતા ફેરફારોની માઠી અસર શરીર પર થવા દેતા નથી. તેને લીધે વળી કાન, આંખ, નાક વગેરેની અંદરના ભાગોનું ધૂળથી રક્ષણ થાય છે.

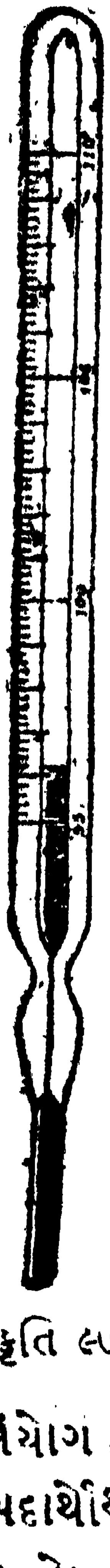
(૧૩૬) નખ—આંગળીઓના આગલા ભાગ ઉપર શીંગડા જેવા ભાગ છે તે નખ કહેવાય. ચામડીની બહાર જે નખ દેખાય તે તેનું શરીર (Body) કહેવાય. તેનો જે છેડો ચામડીની અંદર છે તે તેનું મૂળ કહેવાય. આ મૂળના ઉપર બાહ્યત્વચા કે ઉપત્વકની

ગડીઓ છે. તેના પાછલા ભાગની નીચે જે અંતરત્વચા કે ત્વક છે, તેમાં સ્પર્શબિંદુઓ ઘણાં છે. આ ભાગને નખની પથારી (Bed) કહેવાય. આ બાહ્યત્વચાના કોષો ઝડપભેર વધે છે, અને તે સંકોચાઈ જઈ શીંગડા જેવા થઈ જાય છે ને કોષો આગળ ધકેલાય છે એટલે નખ વધે છે. વળી મૂળ ઉપર જે બાહ્યત્વચા છે તેમાંથી પણ નખ બને છે, એટલે એટલું તો સમજાશે કે બાહ્યત્વચાના રૂપાંતરથી નખ બને છે. વધેલા નખની નીચે મેલ ભરાય છે, તેમજ તેના મૂળ આગળ ચામડીની નીચે પણ મેલ ભરાય છે, માટે આગળ વધી ગયેલા નખ કાપવા કે કપાવવા, અને તેની નીચે તેમજ મૂળ આગળ મેલ ભરાવા દેવો નહિ ને તે ભાગ સાફ રાખવા. એકલા હાથના નખને સાફ રાખવા બસ નથી, પણ પગના નખની પણ એટલીજ દરકાર રાખવી.

(૧૩૭) સ્વચ્છતા—જો ચામડીને બરાબર સાફ ન રાખીએ તો તેનાં છિદ્રો પુરાઈ જાય, અને પરસેવો સુકાતાં બાકી રહેલો કચરો અને ગ્રંથિઓમાંથી આવતા તેલનું એક પડ ત્યાં બાઝે. આ સ્થળે જંતુઓ પુષ્કળ પાકી શકે ને ચામડીના રોગ થાય. એથી કચરો કાઢવાનું અને શરીરની ગરમી જાળવી રાખવાનું કાર્ય બરાબર થઈ શકે નહિ. જો સાબુ ચોળીને નાહીએ તો તે કચરામાંના તેલી પદાર્થો સાબુની સાથે મળી જાય, અને તે જ્યારે ધોઈ નાખીએ ત્યારે સાથે સાથે કચરો પણ જતો રહે.

(૧૩૮) શારીરિક ગરમીનું નિયમન (Regulation of the bodily heat)—તંદુરસ્ત માણસની ગરમી ૯૮° ફા. થી ૯૮.૫° ફા. વચ્ચે હોય છે. આ ગરમી માપવાને માટે જે ઉષ્ણતામાપક યંત્ર (થર્મોમીટર) વપરાય છે, તેને ક્લિનિકલ થર્મોમીટર (Clinical Thermometer) કહે છે. તેની દાંડીની વચ્ચે સંકોચાએલો ભાગ છે, જેમાં થઈને પારો ફૂલે ત્યારે પસાર થઈ શકે છે; પણ ઠંડો પડતાં તે પારો સંકોચાય ત્યારે આ જગાએ પારાની સળી તૂટી જાય છે, અને ચઢેલો પારો

પોતાની જગાએ રહે છે, જેથી ગરમી માપી તે વખતે કેટલી ગરમી હતી તે ગમે ત્યારે પણ જણાઈ આવે છે. તેની દાંડીમાં ૯૫° થી ૧૦૦° સુધીના આંકા હોય છે. શરીરની ગરમીની અસર પારા પર એકદમ થઈ જાય, તે સારૂ તેમાં પારો ભરવાનો ભાગ ઘણો લાંબો ને પાતળો છે. જ્યારે શરીરની ગરમી માપવી હોય ત્યારે આચકો મારીને પારાને ૯૫° ડીગ્રી સુધી ઉતારી દેવો, અને પછીથી તેને બગલમાં અથવા મોઢામાં મૂકવું અને તે ઉપર લખ્યું હોય તેટલો વખત ત્યાં દાબી રાખવું.



આકૃતિ ૯૭

(૧૩૯) ગરમી-ઠંડીની અસર—ચામડીની કેશવાહિનીઓને જે પ્રમાણે ગરમ લોહી મળે, તે પ્રમાણે આપણને ગરમી કે ઠંડી લાગે છે. જો ત્યાં ગરમ લોહી પુષ્કળ આવ્યું હોય તો આપણને ગરમાવો લાગે, અને જો કેશવાહિનીઓ સંકોચાઈ ગઈ હોય અને ઓછું લોહી આવે તો આપણને ઠંડી લાગે. આપણી લાગણીથી શરીરની ગરમી માપી શકાય નહિ. દાખલા તરીકે માણસ દારૂ પીએ, ત્યારે એની ચામડીની કેશવાહિનીઓ ફૂલે છે અને તે પોતે ગરમ થયો છે એમ તેને લાગે છે; પણ તેજ વખતે થર્મોમીટરથી તેની ગરમી ઓછી છે તે જણાઈ આવે છે. મેલેરીઆવાળા માણસને જો કે તાવ હોય છે, તોપણ તેને ધ્રુજારી આવે છે.

(૧૪૦) શરીરમાં ગરમીનું પેદા થવું—જે ખોરાક આપણે ખાઈએ છીએ, તેનાં તત્ત્વો સાથે પ્રાણવાયુનો સંયોગ થવાથી શરીરમાં ગરમી પેદા થાય છે. તેમાંએ ચરબી ને તૈલી પદાર્થોથી સૌથી વધારે ગરમી પેદા થાય, ને શર્કરા અને કાંજીનાં તત્ત્વો તેથી ઓછી ગરમી પેદા કરે. આ રસાયણિક સંગેાગ શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં થાય છે. જ્યારે કામ કે કસરત કરતા હોઈએ ત્યારે આ સંયોગક્રિયા ઝડપભેર ચાલે છે ને વધારે ગરમી પેદા

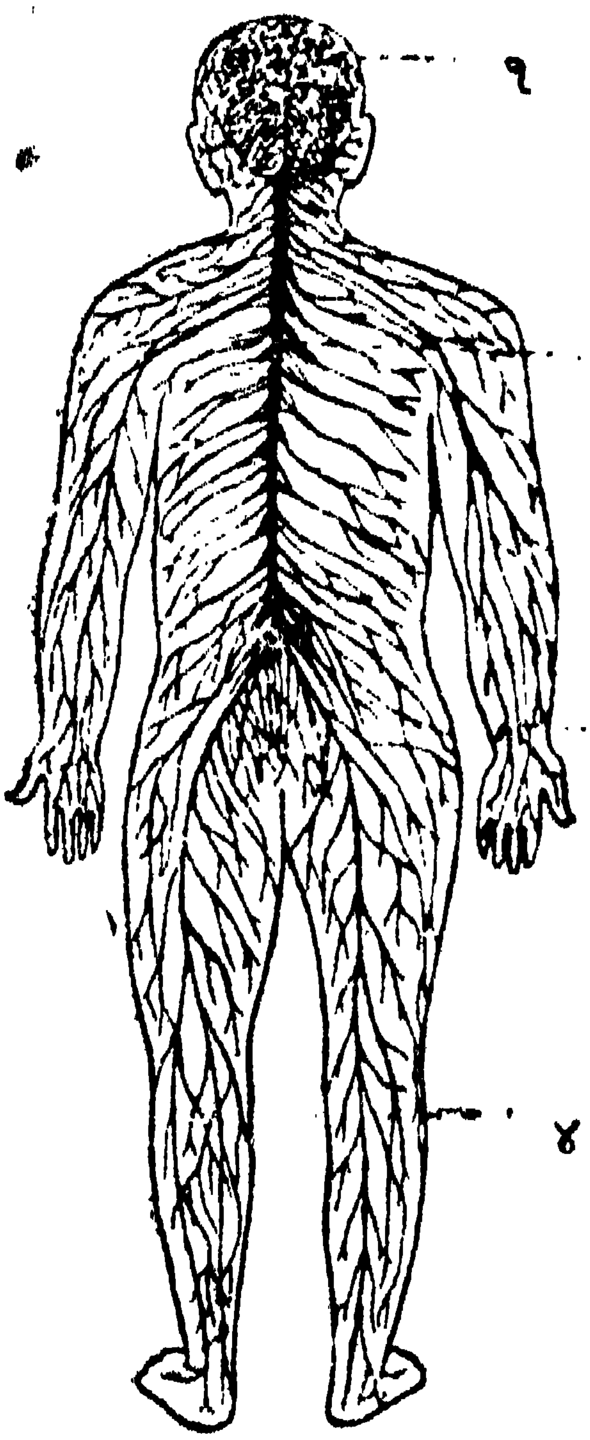
થાય છે. લોહીના ફરવાથી આ ગરમી શરીરના બધા ભાગોમાં સરખી રીતે વહેંચાઈ જાય છે.

(૧૪૧) ગરમીનો ઘટાડો—શરીરમાં પેદા થયેલી આ ગરમી મુખ્યત્વે ત્રણ રીતે ઓછી થાય છે.

(૧) ઉષ્ણુતાવહન (Conduction) થી, (૨) ઉષ્ણુતાનયન (Radiation) થી, (૩) પરસેવાના બાષ્પભવન (Evaporation) થી. બહારની ઠંડી હવા આપણા શરીરને લાગે ત્યારે તે કેટલીક ગરમી લઈ જાય છે. ગરમ શરીરમાંથી ગરમીનાં કિરણો બહાર પડે છે, જેથી પણ ગરમી ઓછી થાય છે. જ્યારે પરસેવો શરીરની ગરમી શોષી લઈને વાયુરૂપ થઈ જાય, ત્યારે પણ ગરમી ઓછી થાય છે. આ ઉપરાંત શ્વાસોચ્છ્વાસમાં આપણે ગરમ હવા કાઢીએ છીએ અને મૂત્ર અને મળ પણ ગરમ હોય છે, એટલે તેથી પણ ગરમી ઓછી થાય છે. કામ ને કસરત વખતે રક્તવાહિનીઓ ફૂલે છે ને જે ભાગને કસરત મળતી હોય ત્યાં વધારે લોહી આવે છે એટલે પરસેવો થાય છે, જેના બાષ્પભવનથી શરીરમાં વધેલી ગરમી ઓછી થવા માંડે છે. શિયાળામાં રક્તવાહિનીઓ સંકોચાય, જેથી ત્યાં લોહી ઓછું આવે ને પરસેવો પણ ઓછો થાય, એટલે શરીર ઠંડું પણ ઓછું પડે. શરીરની ગરમી સાચવી રાખવા આપણે કપડાં પહેરીએ છીએ. આ સારૂ શિયાળામાં આપણે બે ત્રણ પડ થાય એવાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ, કારણકે પડો વચ્ચેની હવા મંદવાહક હોવાથી શરીરની ગરમી જળવાઈ રહે. ઉનાળામાં પાતળાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ. શરીરની ગરમી પર અંકુશ રાખનાર તંતુઓ મગજના ઉષ્ણુતાકેન્દ્ર (Heat centre)માંથી નીકળે છે, અને તેના ઉપર વળી સંકોચકર જ્ઞાનતંતુઓ (Vasometer nerves)નો પણ અંકુશ છે.

પ્રકરણ ૧૦મું

(૧૪૨) ચેતનતંત્ર અથવા **જ્ઞાનતંત્ર**—(Nervous system) શરીરના જુદા જુદા ભાગો જુદી જુદી ક્રિયાઓ કરે છે, તેમાં કેટલીક ક્રિયાઓ જાણે કોઇકના કરાવ્યાથી થાય છે એમ લાગે



આકૃતિ ૯૮

૧. મોટું મગજ તથા નાનું મગજ

૨. કરોડરજ્જુ

૩-૪. જ્ઞાનતંતુઓ

છે, ને કેટલીક એની મેળે થતી લાગે છે. ગમે તેવી ક્રિયા હોય પણ તેના ઉપર કોઇકનો કંઇક અંકુશ હોય એમ તો લાગે છેજ. આ અંકુશ રાખનાર તંત્રને **જ્ઞાનતંત્ર** કે **ચેતનતંત્ર** કહે છે. ઉઠવા-બેસવાની, હરવા-ફરવાની, બોલવા-ચાલવાની વગેરે ક્રિયાઓ આ તંત્ર વડે થાય છે. એ તંત્રની મદદથીજ આંખ, નાક, કાન, જીભ અને

ચામડી જેવી પાંચ જ્ઞાનેન્દ્રિયો પોતપોતાનું કામ કરી રહી છે. શારીરિક અને માનસિક લાગણીઓ પણ તેના વડે થાય છે. આખા શરીરના બહારના તેમજ અંદરના બધા અવયવો તેને કબજે છે. આ તંત્ર આખા શરીરમાં મુખ્ય છે, અને તેને કબજે બીજાં બધાં તંત્રો રહેલાં છે. તેના બે ભાગ છે: એક વિભાગ મધ્યસ્થ સંસ્થા જેવો છે, ને બીજો વિભાગ તે સ્વતંત્ર સંસ્થા છે. મધ્યસ્થ સંસ્થાનો વ્યવહાર (૧) ખોપરીમાં રહેલા મોટા અને નાના મગજ, (૨) મગજની સાથે જોડાએલા અને કરોડસ્તંભના મણકાઓની અંદર થઈને જતા કરોડરજ્જુ, ને (૩) મગજ અને કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જુદા જુદા જ્ઞાનતંતુઓ દ્વારા થાય છે. આ કામમાં તો મગજને કંઈ શ્રમ પણ પડે છે. સ્વતંત્ર સંસ્થાનો કારભાર દેખીતી રીતે મગજના અધિકાર નીચે નથી થતો, પણ તે તો બારોબાર થાય છે. દાખલા તરીકે આપણે જમીએ એટલે હોજરીની સ્થિતિની ખબર બારોબાર હૃદયને પડે, અને હૃદય ત્યાં વધારે પ્રમાણમાં લોહી મોકલે છે. આપણે વધારે પાણી પીએ જેથી લોહીની ઘટતા ઓછી થાય, એની ખબર બારોબાર મૂત્રપિંડોની આજુબાજુની નળીઓને થાય, જેથી તે ફૂલે ને ત્યાં વધારે પ્રમાણમાં લોહી આવે ને વધારે પેશાબ ઝરે. આ કામ સ્વતંત્ર સંસ્થા કરે છે. આ જ્ઞાનતંતુઓને ઇડા–પિંગલા જ્ઞાનતંતુઓ કે સદય જ્ઞાનતંતુઓ (Sympathetic nerves) કહે છે. સદય જ્ઞાનતંતુઓ કરોડરજ્જુની પાસેથી નીકળી હૃદય, ફેફસાં વગેરે અનૈચ્છિક કે સ્વતંત્ર સ્નાયુઓમાં જાય છે.

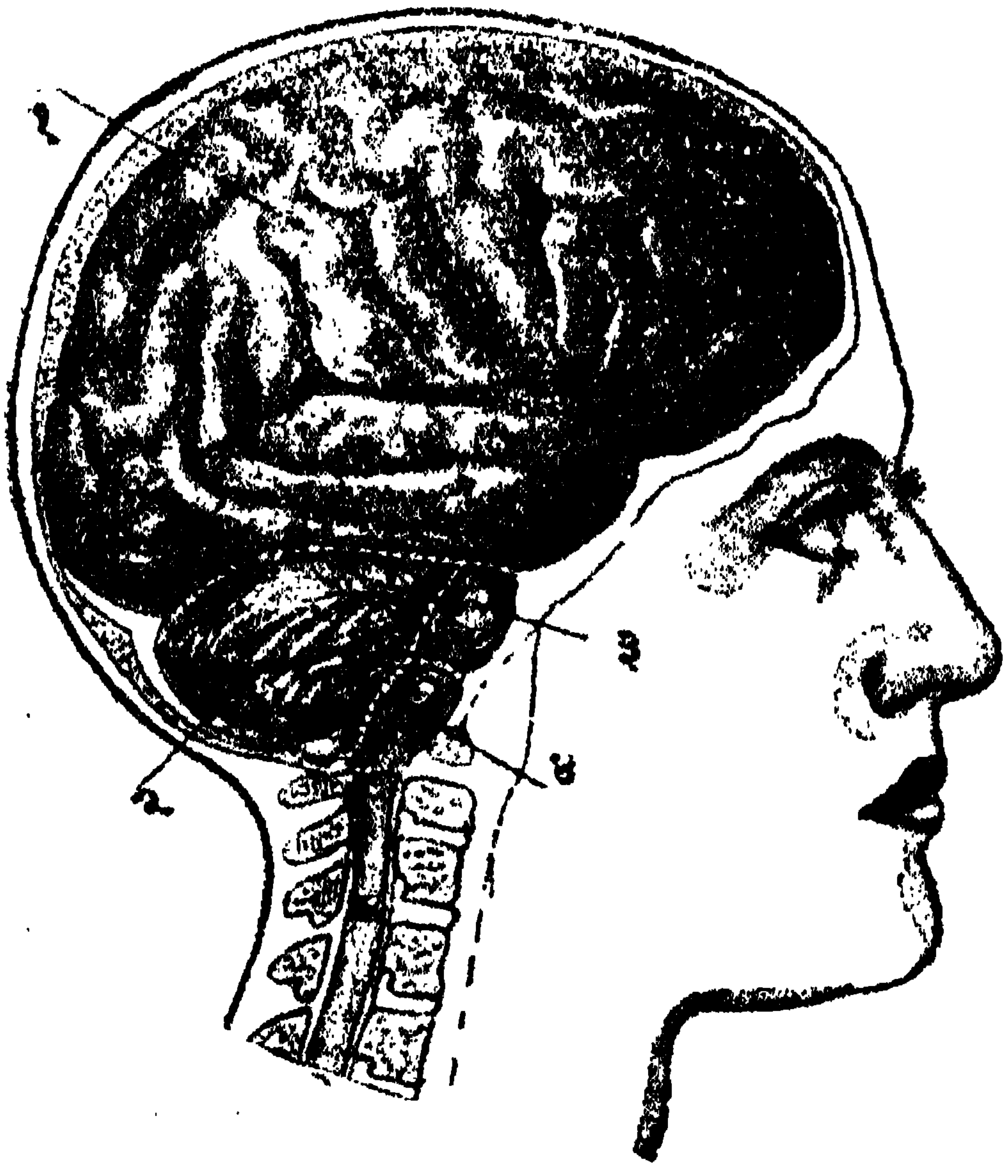
(૧૪૩) મગજ—મધ્યસ્થ સંસ્થામાં મગજ અગત્યનું કામ કરે છે. તે શરીરને કબજે રાખે છે ને તે ઇચ્છાશક્તિનું સ્થાન છે. અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ સિવાય બધા સ્નાયુઓ તેના કબજામાં છે, અને જ્ઞાનતંતુઓ દ્વારા ત્યાં સંદેશા પહોંચાડાવી તે ધારેલું કામ કરાવે છે. તે અગત્યનો ભાગ હોવાથી અને વળી ઘણો નાજુક હોવાથી તેનું રક્ષણ ઘણી સારી રીતે કર્યું છે. ખોપરી નામની હાડકાંની મજબુત પેટીમાં તેને

મૂક્યું છે. આ ખોપરી ઉપર સ્નાયુઓ, ચામડી અને તે ઉપર વાળ છે, જેથી બહારના જોર સામે તે ટક્કર ઝીલી શકે. ખોપરીની અંદર અને મગજની ઉપર ત્રણ પાતળાં પડ છે. આ ત્રણે પડોને કલાઓ કહે છે. આ ત્રણ પડોમાં એક બાહ્યપડ, બીજું મધ્ય-પડ ને ત્રીજું આંતરપડ છે. બાહ્યપડને મસ્તિષ્કવરણીકળા (Dura mater), મધ્યપડને મસ્તિષ્કકલા (Archnoid) ને આંતરપડને આંતરકલા (Pia mater) કહે છે. તેમનાં બીજાં નામ બાહ્ય-માતૃપડ, મધ્યમાતૃપડ ને આંતરમાતૃપડ છે. બાહ્યપડ સખત ને મજબુત તંતુઓનું બનેલું છે, ને તે ખોપરીના અસ્તરની માફક તેની છેક પાસે છે, વચલું પડ એટલે મધ્યપડ પાતળી કુમળી ત્વચાનું બનેલું છે, ને ત્રીજું પડ એટલે આંતરપડ પાતળું છે ને છેક મગજની લગોલગ છે. આ પડમાંથી ઘણી રક્તવાહિનીઓ ગયેલી છે, જેથી મગજને ચોકખું લોહી જોઈતા પ્રમાણમાં મળે છે. મધ્ય-પડ અને આંતરપડની વચ્ચે મસ્તિષ્કજળ (Cerebrospinal fluid) છે, જેને લીધે મગજ પર આવતા ધક્કાનું જોર નરમ પડે છે.

(૧૪૪) મગજના ભાગ—આ મગજના ચાર ભાગ કરી શકાય: (૧) મોટું મગજ અથવા મસ્તિષ્ક (Cerebrum), (૨) નાનું મગજ અથવા અનુમસ્તિષ્ક (Cerebellum), (૩) મસ્તિષ્કપુલ (Pons varolli), (૪) સુષુમ્ણાશીર્ષક એટલે સુષુમ્ણાનો ઉપલો ભાગ (Medulla oblongata).

(૧૪૫) મોટું મગજ અથવા **મસ્તિષ્ક**—આખા મસ્તિષ્કની મધ્યમાં એક લાંબો ખાડો છે, જેથી તેના બે સરખા ભાગ થાય છે. આ બે ભાગને મગજના ગોળાર્ધ કહે છે. ખાડાની વચ્ચે જ્ઞાનતંતુપેશીની એક પટી છે, જેથી બન્ને ગોળાર્ધો જોડાએલા હોય એમ લાગે છે. આ પટીને મસ્તિષ્કપટી કહે છે. મસ્તિષ્કના સપાટી સીધી નથી, પણ ત્યાં અસંખ્ય ગડીઓ તથા ખાડાઓ (Convolutions) છે. મગજના આ ખાડાઓમાં થઈને આંતર-

કલામાં થઈને જતી રક્તવાહિનીઓ ઉતરે છે, જેને લીધે મગજને લોહી પુરૂં પડે છે. મસ્તિષ્કની સપાટીનો રંગ ભૂરાશ પડતો છે. અહીં જ્ઞાનતંતુઓના ઘણા કોષો આવવાથી આવો રંગ થયો છે. આ



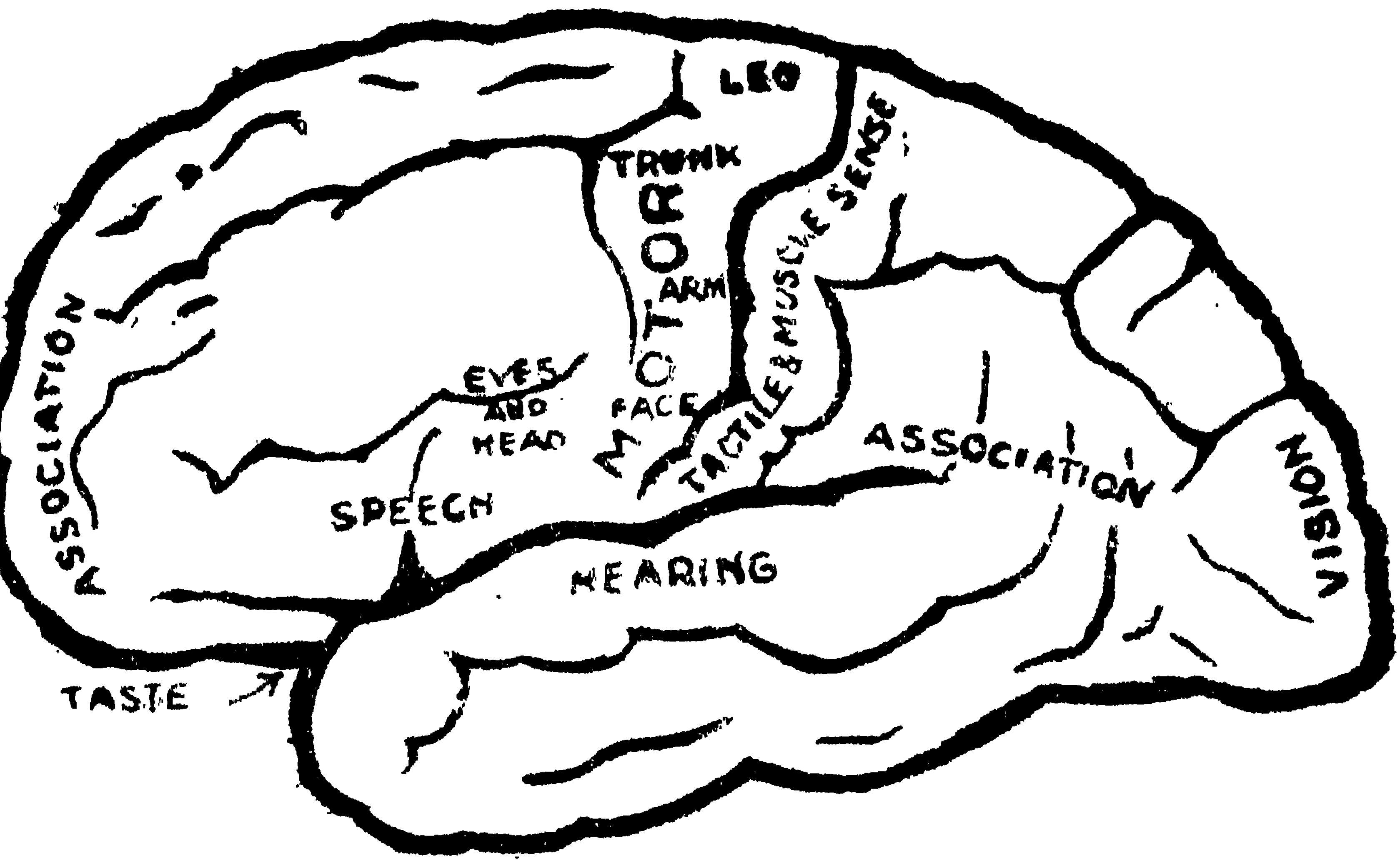
આકૃતિ ૯૯

૧. મોટું મગજ
૨. નાનું મગજ
૩. મસ્તિષ્કપુલ
૪. સુષુમ્ણાશીર્ષક

ભૂરા રંગના ભાગને બાહ્યમસ્તિષ્ક (Cortex) કહે છે, અને તે કોષો જ્ઞાનતંતુઓના મૂળ કોષો કે કેન્દ્રસ્થાનો (Nerve centres) છે, જેમાંથી જ્ઞાનતંતુઓના ફાંટા નીકળીને શરીરના જુદા જુદા ભાગોને ચેતન આપે છે. મસ્તિષ્કની અંદરનો ઉંડાણનો ભાગ સફેદ માવાનો બનેલો છે. જે ઉપર આવેલા ભૂરા માવાની નીચે છે. આ સફેદ ભાગને આંતરમસ્તિષ્ક કહે છે. એ સફેદ માવાવાળા ભાગની નીચેની બાજુએ આખા મસ્તિષ્કમાં પોલાણ છે. આ પોલાણમાં પણ મસ્તિષ્કજળ છે.

(૧૪૬) મસ્તિષ્કનાં કર્તવ્યો—ક. વિચાર, સ્મૃતિ, લાગણી, ઇચ્છા, ઊર્મિઓ વગેરે ઉંચી લાગણીઓનું મૂળ સ્થાન મગજ છે. માણસો બુદ્ધિપૂર્વક વિચાર કરીને સમજે છે, ન્યાય કરે છે, અને યાદ રાખે છે. વળી વસ્તુઓનું નિરીક્ષણ કરે છે, અને સારાનરસાનો તફાવત સમજે છે. તેને આનંદ, દીલગીરી, બીક, પ્રેમ વગેરે લાગણીઓ છે, તે બધું આ મસ્તિષ્કનો પ્રભાવ છે. બીજાં જનાવરો કરતાં

મનુષ્યનો આ ભાગ વધારે મોટો અને વધારે કેળવાએલો છે, ને તેમાં ખાડા અને ગડીઓ પણ વધારે છે.



આકૃતિ ૧૦૦

મસ્તિષ્કના ખાડા-ટેકરા અને કર્તવ્ય દેખાડનારૂં ચિત્ર

ख. સંજ્ઞાવહ (Sensory) જ્ઞાનતંતુઓ દ્વારા દરદ, ગરમી કે ઠંડી, અડકવાના, જોવાના, ગંધના, સાંભળવાના વગેરે સંદેશા પણ અહીંજ પહોંચે છે, ને તે સંદેશા ત્યાં આવ્યા પછી તે સંદેશા પરથી કઈ લાગણી થઈ તેનો નિર્ણય પણ અહીંજ થાય છે. (Interprets the sensations)

ग. પછીથી તે ચેષ્ટાવહ (Motor) જ્ઞાનતંતુઓ દ્વારા શરીરના જુદા જુદા ભાગો તરફ જોઈતા હુકમો મોકલે છે.

घ. ચેતનતંત્રના બીજા ભાગો સાથે તેનો સંબંધ હોવાથી તે એ ભાગો પર પણ કાબુ રાખે છે, અને તેમની પાસે તેમનું કાર્ય નિયમિત રીતે કરાવે છે. આ મસ્તિષ્કના જુદા જુદા ભાગો કયું કયું કામ કરે છે, એટલે તે ભાગોને કયા કાર્યનાં મધ્યબિંદુ કે કેન્દ્રબિંદુ કહી શકાય, તે પાસેના ચિત્ર પરથી સમજાશે.

(૧૪૭) અનુમસ્તિષ્ક—નાનું મગજ (Cerebellum)–મસ્તિષ્કની પાછળ અને નીચેના ભાગમાં આ આવેલું છે. તે ઘણું નાનું છે. તેના ઉભા બે ભાગ પડયા છે. દરેક ભાગને ગોળાર્ધ કહે છે. આ બે ભાગો મસ્તિષ્કપુલ (Pons varolli) થી જોડાએલા છે. અનુમસ્તિષ્કનું બાહ્યપડ ભૂરા માવાનું છે, અને તેની નીચે સફેદ માવો છે. તેમાં પણ મસ્તિષ્કની માફક ખાડા છે, પણ તે ખાડા આડા ને ઉંડા છે.

અનુમસ્તિષ્કનાં કર્તવ્યો–क. તે ઘણા સ્નાયુઓ પર અંકુશ રાખવામાં મસ્તિષ્કને મદદ કરે છે.

ख. તે દોડતી કે ચાલતી વખતે સમતોલપણું સાચવવાનું કામ કરે છે.

ग. શરીરના જુદા જુદા ભાગો ક્યાં છે અને તેની સ્થિતિ કેવી છે તે તેને લીધે આપણે જાણી શકીએ: દાખલા તરીકે તેને લીધે આંખો મીંચીને પણ આપણે આપણા શરીરના અમુક ભાગ પર હાથ મૂકી શકીએ.

घ. અંતર્વાહી સંદેશા તેની મારફતે મસ્તિષ્કને પહોંચે છે, અને બહિર્વાહી સંદેશા તેની મારફતેજ જાય છે.

च. સમતોલપણું સાચવવાના કામમાં તેને કાનની અંદરની અર્ધગોળાર્ધ નળીઓ મદદ કરે છે. દારૂ વગેરે કેફી ચીજોની ખરાબ અસર અનુમસ્તિષ્ક પર તરત થાય છે, જેથી તેનું સમતોલપણું જળવાતું નથી, અને તેથી દારૂ, વગેરે કેફી ચીજ લેનાર સીધો ચાલી શકતો નથી.

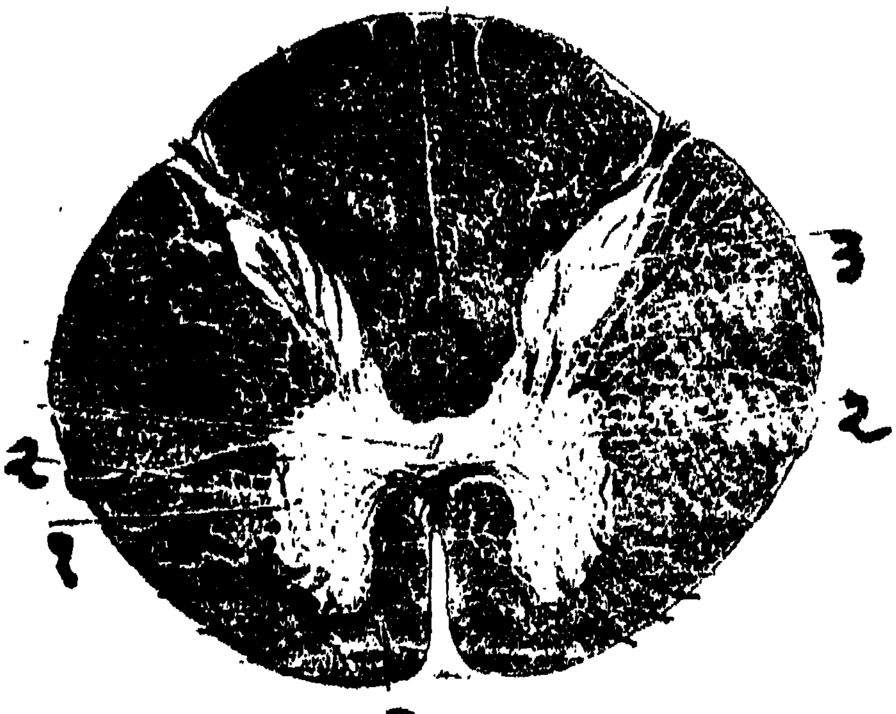
(૧૪૮) મસ્તિષ્કપુલ (Pons varolli)–તે અનુમસ્તિષ્કનાં બે અડધીઆંની વચ્ચે અને સુષુમ્ણાશીર્ષકની ઉપર આવેલો છે. મસ્તિષ્કમાંથી નીકળતા અને મસ્તિષ્કમાં જતા જ્ઞાનતંતુઓ ત્યાં તાણા-વાણાની પેઠે આવી ગયા છે. જમણા મસ્તિષ્કમાંથી નીકળતા જ્ઞાન-તંતુઓ અહીં આગળથી શરીરની ડાબી બાજુએ જાય છે, ને ડાબા મસ્તિષ્કમાંથી નીકળતા તંતુઓ જમણી બાજુએ જાય છે. આથી અહીં જ્ઞાનતંતુઓના ઢગલા જેવું થાય છે જેનો આ પુલ બને છે. એ બધા જ્ઞાનતંતુઓ અહીંથી કરોડરજ્જુ તરફ જાય છે. એ જ્ઞાનતંતુઓ

આમ આડા જવાથી જ્યારે ડાબી બાજુના મગજનો લકવો થાય, ત્યારે જમણી બાજુના અવયવોનો વ્યાપાર બંધ થઈ જાય; અને જમણી બાજુના મગજનો લકવો થાય, ત્યારે ડાબી બાજુના અવયવો કામ ન કરે. આ પુલના બાહ્ય ભાગનો રંગ સફેદ છે ને તે સફેદ ભાગની નીચે ભૂરો ભાગ છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાંથી આવતા સંદેશા તેમજ મગજના હુકમો અહીંથી પસાર થાય છે.

(૧૪૯) સુષુમ્ણાશીર્ષક (Medulla oblongata)—મગજ—પુલની નીચે અને અનુમસ્તિષ્કનાં બે અડધીઆંની વચ્ચે તે છે. તે ભાગ ખોપરીની ગુહામાં આવેલો છે. તે નીચે કરોડરજ્જુ સાથે ને ઉપરની તરફ અનુમસ્તિષ્ક સાથે જોડાએલું છે. મસ્તિષ્ક-માં જે પ્રમાણે ભૂરો ને સફેદ માવો છે તે પ્રમાણે અહીં પણ છે, પણ તેમાં સફેદ માવો ઉપરની બાજુએ છે ને ભૂરો માવો નીચે છે. શ્વસનક્રિયા, ગળનક્રિયા, હૃદયના ધબકારા વગેરેનાં મધ્યબિંદુઓ આ ભાગમાં છે. મગજનો આ ભાગ ઘણોજ નાજુક છે. મસ્તિષ્ક કે અનુમસ્તિષ્કને કાઢી નાખવાથી પણ જીવો મરી જતા નથી, પણ આ નાજુક ભાગને તો સહેજ પણ ઈજા થાય તો મરી જવાય. ફાંસી દેતી વખતે ફાંસીની દોરી બોચીની નીચે આવેલા આ ભાગ પર દબાય છે, જેથી શ્વસનક્રિયાનાં મધ્યબિંદુઓને ઈજા થાય, ને તે કાર્ય કરતાં અટકી પડે કે તરતજ મૃત્યુ થાય.

(૧૫૦) કરોડરજ્જુ (Spinal cord)—દરીઆમાં જતા તારના દોરડામાં જેમ નાના નાના તારોની જુડી હોય છે, તેમ આ કરોડરજ્જુ ઝીણા ઝીણા જ્ઞાનતંતુની જુડી જેવું છે. કરોડસ્તંભના મણકાઓનાં છિદ્રાની બનેલી નળીની વચ્ચેથી તે પસાર થાય છે. તે લગભગ ગોળ લાકડીના ઘાટનું છે, ને આશરે ૧૮ ઈંચ લાંબું ને અર્ધો ઈંચ જાડું છે. જે જાતનાં રક્ષક પડો મગજને છે તેજ જાતનાં રક્ષક પડો આ કરોડરજ્જુને છે. તે મગજના છેડાથી ચાલુ થાય છે, તેથી તેને મગજની પુચ્છડી કહે છે. કરોડરજ્જુનાં રક્ષક પડો વચ્ચે

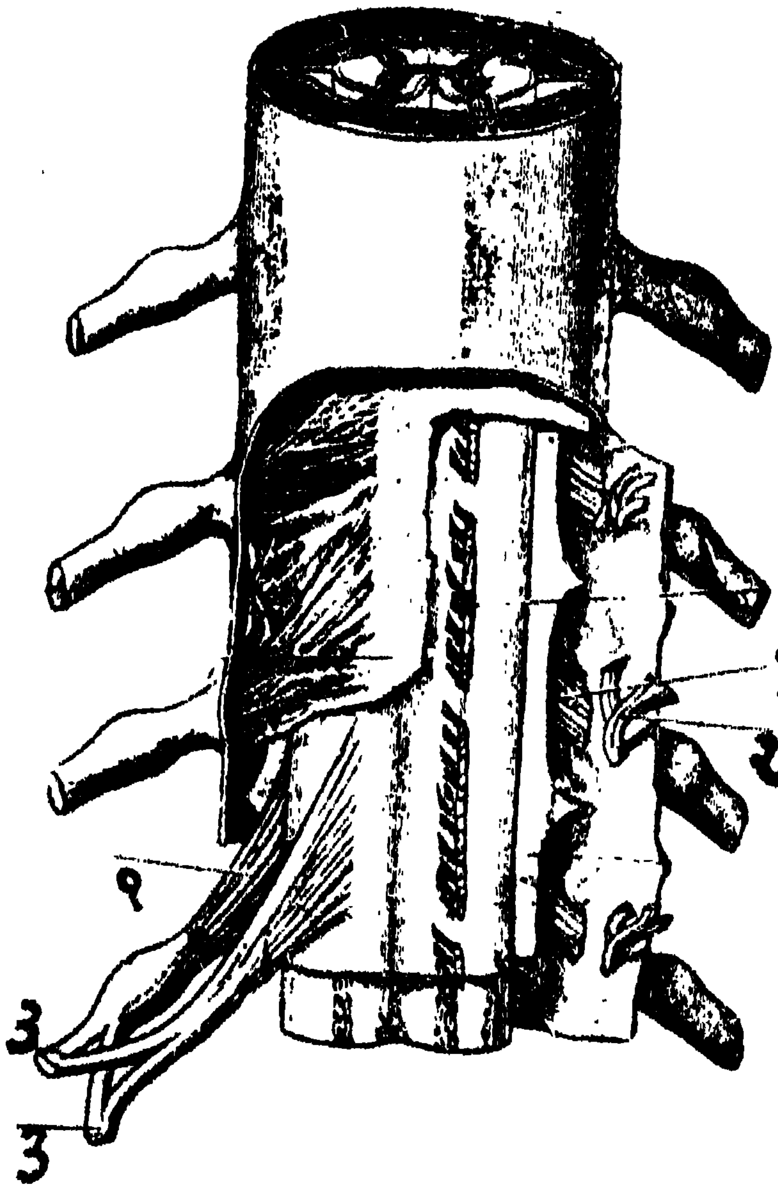
પણ મસ્તિષ્કજળ છે, તેથી તે આંચકાઓ સામે ટક્કર ઝીલી શકે છે. કરોડરજ્જુની વચ્ચે આગળ અને પાછળ એમ લાંબા ખાડા છે. આગળના ખાડાને અગ્ર ખાડો કહે છે ને પાછળનાને પશ્ચાત્ ખાડો કહે છે. કરોડરજ્જુના અંદરના ભાગમાં પોલાણ છે, જે મગજના પોલાણની સીધી હારમાં છે. કરોડરજ્જુ ભૂરા અને સફેદ માવાનું બનેલું છે. સફેદ માવો ઉપરની બાજુએ ને ભૂરો માવો તેની નીચે છે. સફેદ ભાગ જ્ઞાનતંતુઓની જુડીઓનો બનેલો છે, અને ભૂરા ભાગમાં જ્ઞાનતંતુઓના મૂળકોષો કે કેન્દ્રો છે. જો કરોડરજ્જુને આડું કાપીએ તો તેમાં વચ્ચે ભૂરો ભાગ અંગ્રેજી H જેવો દેખાશે. આ Hનાં બે પાંખીઆં જરાક વાંકાં છે ને તે વક્ર પાંખાં)-(જેવાં લાગે છે. આડાં પાંખીઆંના આગલા ભાગને અગ્ર શૃંગ ને પાછલા ભાગને પશ્ચાત્ શૃંગ કહે છે.



આકૃતિ ૧૦૧

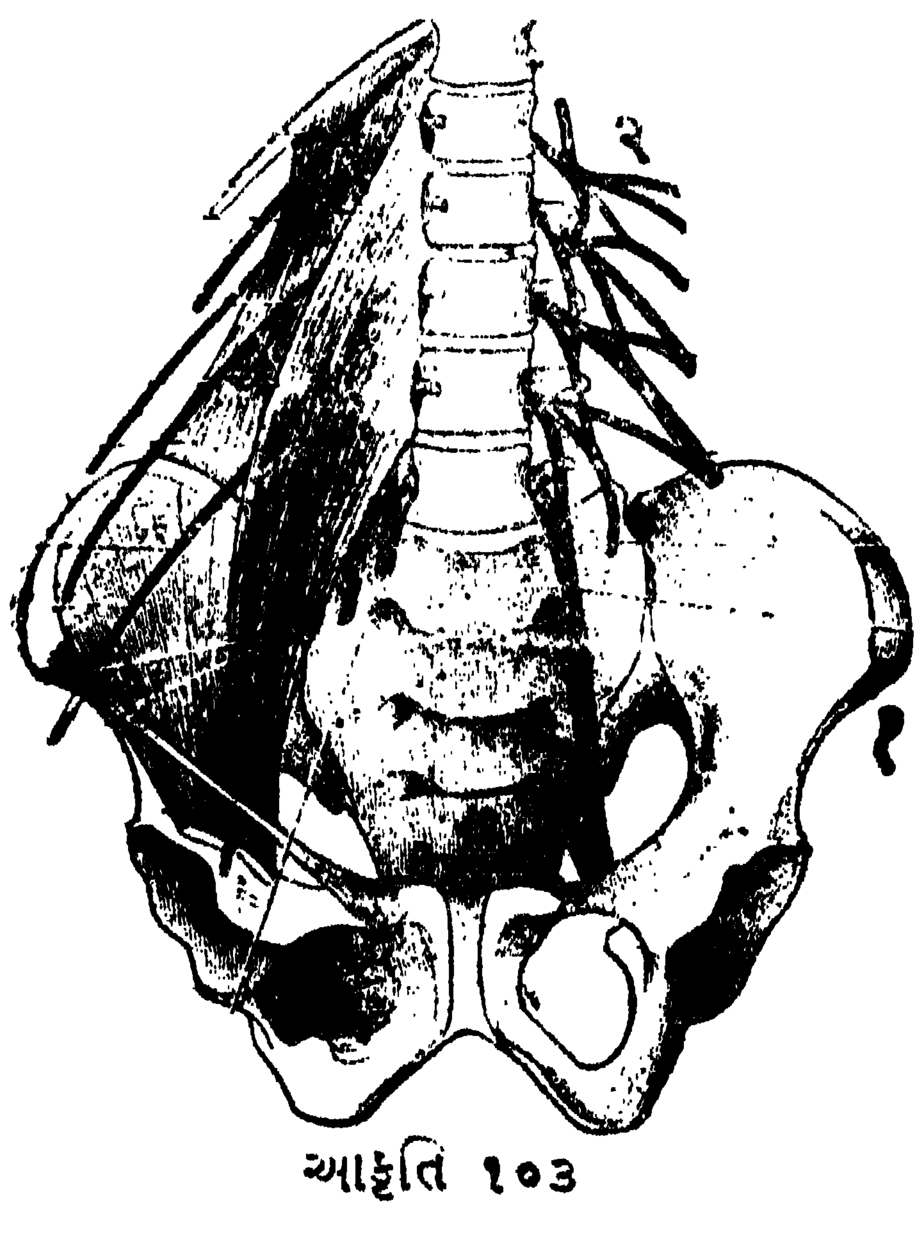
આડું કાપેલું કરોડરજ્જુ
૧. પશ્ચાત્ શૃંગ (Posterior horn)
૨. ભૂરો માવો
૩. અગ્ર શૃંગ (Anterior horn)

આખા કરોડરજ્જુમાંથી અમુક અમુક અંતરે કરોડતંતુઓ નીકળે છે. કુલે કરોડતંતુઓની એકત્રીસ જોડ છે. આ કરોડતંતુઓ જ્ઞાનતંતુઓજ છે ને તેનાં બે મળ છે. એક અગ્ર મૂળ ને બીજું પશ્ચાત્ મૂળ. અગ્ર મૂળ અગ્ર શૃંગમાંથી ને પશ્ચાત્ મૂળ પશ્ચાત્ શૃંગમાંથી નીકળે છે. ઉપર જણાવેલા કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ કરોડસ્તંભનાં બે હાડકાંની વચ્ચે નાનાં નાનાં કાણાં હોય છે તેમાં થઈને બહાર નીકળે છે, અને પછી તેમના ફાંટા પડી જઈને શાખાઓ થઈને તે શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં કાર્ય કરે છે. તે જ્ઞાનતંતુઓમાં સંજ્ઞાવહ અથવા અંતર્વાહી જ્ઞાનતંતુઓ (Sensory nerves) અને ચેષ્ટાવહ અથવા બહિર્વાહી જ્ઞાનતંતુઓ (Motor nerves) છે.



૧–૨–૩–કરોડરજ્જુમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ

આકૃતિ ૧૦૨



૧. શ્રોણીગુહા

૨. કરોડસ્તંભનાં કાણાંઓમાંથી નીકળતા કરોડરજ્જુના જ્ઞાનતંતુઓ

આકૃતિ ૧૦૩

(૧૫૧) કરોડરજ્જુનાં કર્તવ્યો–અંતર્વાહી તેમજ બહિર્વાહી સંદેશા એટલે મગજમાં જનારા સંદેશા ને મગજના હુકમોને લઈ આવનારા સંદેશા બધાજ કરોડરજ્જુમાંથી જાય છે, એટલે કરોડરજ્જુ મગજના તારખાતાની ઓફિસ તરીકે કામ કરે છે; તેથી જો કરોડરજ્જુને ઈજા થાય તો હલનચલનની ઘણી ઐચ્છિક શક્તિઓ બંધ થાય, સ્પર્શ, દુઃખ વગેરે લાગણીઓ નાશ પામે, ને નુકસાન પામેલા ભાગની નીચેના ભાગનો લકવો થઈ જાય.

(૧૫૨) કેટલુંક કામ કરોડરજ્જુ બારોબાર કરે છે. દાખલા તરીકે કોઈક જીવડું આપણી આંખ પાસે આવે, તો પોપચાં બંધ થઈ જાય. આમાં મગજને તસ્દી નથી પડતી. તે કામ કરોડરજ્જુના જ્ઞાનતંતુઓ કરી લે છે. આવા કામને પરાવર્તી (Reflex) ક્રિયા કહે છે. કોઈ પ્રાણીનું કરોડરજ્જુ વચ્ચેથી કપાય, તોપણ તેના પગને ગલીપચી કરતાં કે બીજી રીતે ઉશ્કેરતાં તે પગ પાછો ખેંચાય છે. આનું કારણ એ છે કે કરોડરજ્જુમાં ભૂરો માવો છે, ને તેમાં જ્ઞાનતંતુનાં મૂળકોષો કે કેન્દ્રસ્થાનો છે, તે બહારના સંદેશા ગ્રહણ કરે છે ને મગજને તસ્દી આપ્યા સિવાય સીધા હુકમો આપી શકે છે. અહીં જ્ઞાનતંતુના મૂળકોષો, સંદેશા લાવનાર ને લઈ જનાર એ જાતના જ્ઞાનતંતુઓ, અને તે અવયવ એ ચારે મળીને કામ કરી લે છે ને મગજને કંઈ તસ્દી પડતી નથી, કારણકે તેનો સીધો સંબંધ તૂટી ગયો છે.

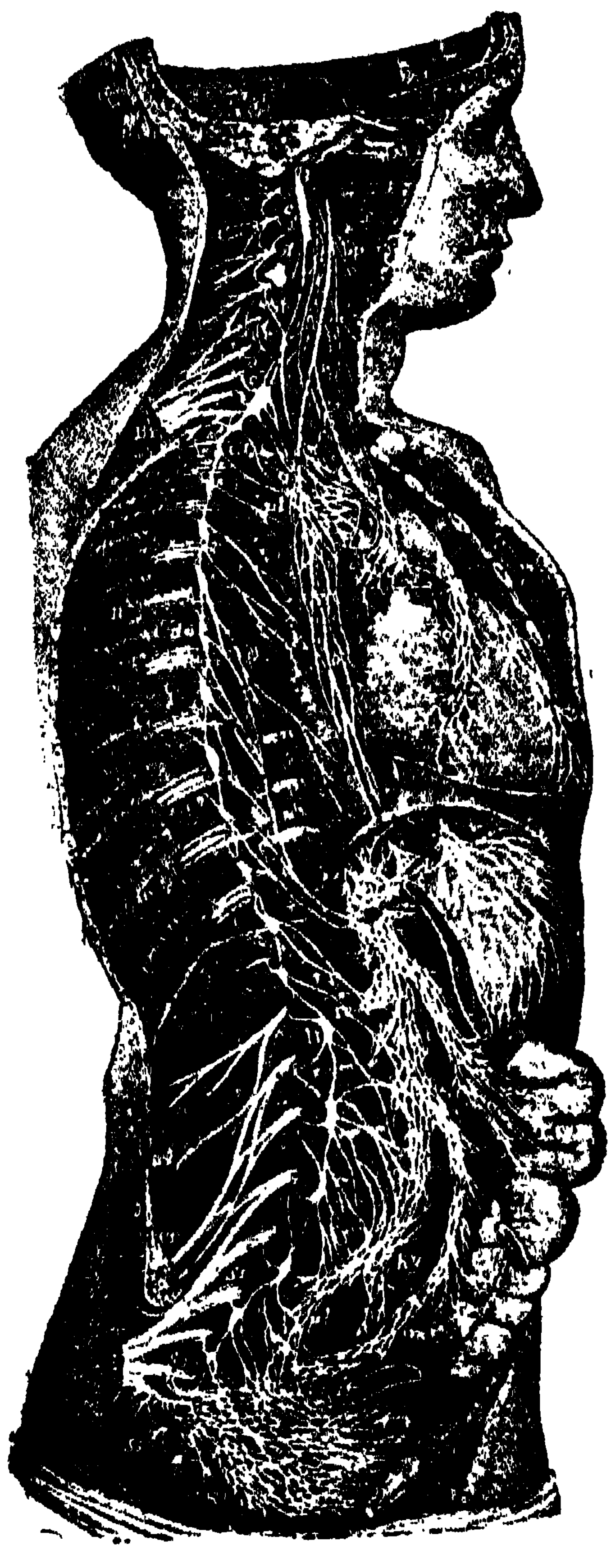


આકૃતિ ૧૦૪
પગની ચામડી
નીચેના જ્ઞાનતંતુઓ

આપણે જે જે કાર્યો કરીએ છીએ તેમાંનાં ઘણાં આવાં પરાવર્તી છે. શરૂઆતમાં કેટલાંક કામ જે ઇચ્છાશક્તિના અમલ હેઠળ થાય છે, તે પાછળથી

પરાવર્તી થઈ જાય છે. દાખલા તરીકે પહેલાં જ્યારે બાળક ચાલતાં શીખે ત્યારે તે કાર્યમાં તેની મગજશક્તિને ઘણો શ્રમ વેઠવો પડે છે, પણ પાછળથી તેમાં મગજને કંઈ શ્રમ પડતો નથી. તે કાર્ય પરાવર્તી થઈ જાય છે. આજ પ્રમાણે તરવું વગેરે કામો પણ આવાં થઈ જાય છે.

(૧૫૩) સહ્ય જ્ઞાનતંતુઓ અથવા ઈડા-પિંગલા નાડીઓ



આકૃતિ ૧૦૫
ઈડા-પિંગલા અથવા સ્વતંત્ર જ્ઞાનતંતુ

(Sympathetic nervous system)–આ સ્વતંત્ર સંસ્થાના જ્ઞાનતંતુઓ છે. આ સંસ્થામાં કરોડ-સ્થંભની બન્ને બાજુએ બે સાંકળો જેવાં રજ્જુ છે. તે સાંકળો ખોપરી-ના છેડા આગળથી શરૂ થાય છે ને છેક બસ્તિગુહા સુધી જાય છે. આ રજ્જુમાં થોડે થોડે અંતરે ગાંઠો (Ganglia) જેવું છે, જેમને મજ્જાગ્રંથિઓ કહે છે. આ મજ્જા-ગ્રંથિઓમાંથી જ્ઞાનતંતુના ફાંટા નીકળે છે, અને તે વચ્ચે વચ્ચે કરોડરજ્જુ-માંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુના ફાંટાઓ સાથે જોડાઈ પણ જાય છે. આ સ્વતંત્ર સંસ્થા મધ્યસ્થ સંસ્થા એટલે મગજ વગેરેને કબજે નથી, પણ તેમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓના ફાંટા મધ્યસ્થ સંસ્થાના ફાંટાઓ સાથે જોડાય છે, તેથી અમુક સંબંધ તો તે બે સંસ્થાઓ વચ્ચે છે.

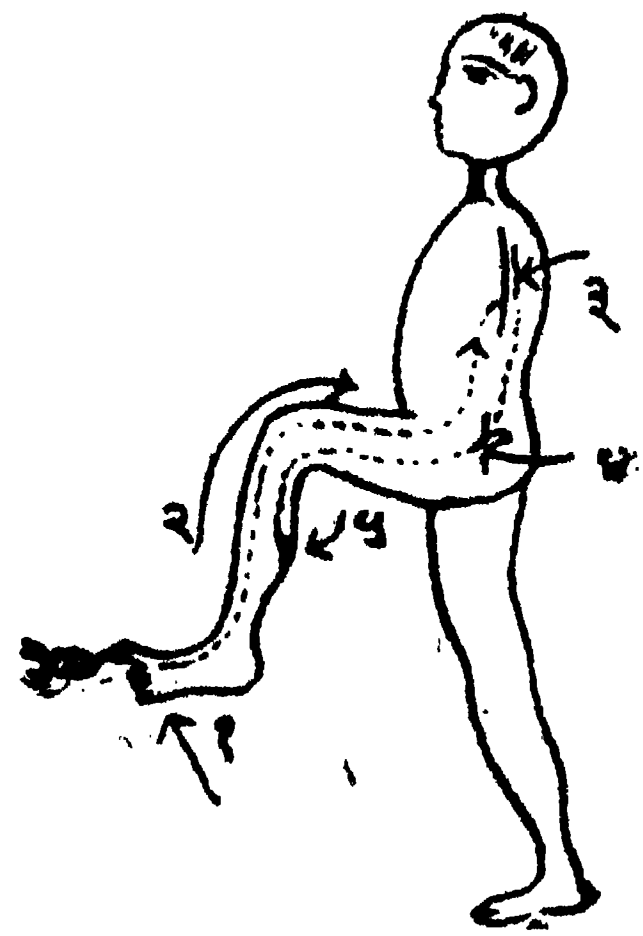
(૧૫૪) આ જ્ઞાનતંતુઓનાં કર્તવ્યો—સ્વતંત્ર સ્નાયુઓ જેમને લીધે પચન, રુધિરાભિસરણ, શ્વસન વગેરે ક્રિયા થાય છે તેમના ઉપર તેમની સત્તા છે. ખૂબ આનંદ કે ધ્રાસકો વગેરે લાગતાં ભૂખ્યા માણસની ભૂખ પણ ઉડી જાય છે. કોઈને બગાસું આવતું જોઈ બીજા ઘણા બગાસાં ખાવા માંડે છે. સારા સમાચાર સાંભળીને કે બીક લાગે ત્યારે કે શરમ આવે ત્યારે મોં ઉપર લોહી આવે કે જાય, તે બધી ક્રિયાઓ આ જ્ઞાનતંતુઓથી થાય છે. ખાધા પછી હોજરી-

૧. પ્રાણી કરડે છે.

૨. સંદેશો કરોડરજ્જુ સુધી પહોંચે છે.

૩. હુકમ મોકલનારૂં સ્થાન

૪–૫. ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુ મારફતે હુકમ આવે છે.

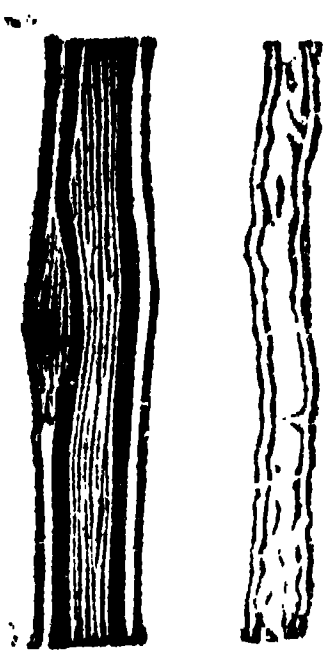


આકૃતિ ૧૦૬
સદય જ્ઞાનતંતુનું કાર્ય
દેખાડનારૂં ચિત્ર.

ની સ્થિતિની ખબર હૃદયને પહોંચાડનાર અને ત્યાંથી વધારે લોહી તે તરફ વહેવડાવનાર પણ આજ તંતુઓ છે. વધારે પાણી પીધું હોય તો તેની ખબર મૂત્રપિંડ વગેરે સ્થળે પહોંચાડી ત્યાંની લોહીની નળીઓમાં વધારે લોહી વહેવડાવી વધારે પડતું પાણી કઢાવી નાખવાની ક્રિયા પણ આજ તંતુઓ કરે છે. આમાં મગજને કંઈપણ કામ કરવું પડતું નથી, જેથી તેને સ્વતંત્ર સંસ્થા કહી છે. પ્રાણદા

જ્ઞાનતંતુઓને (Vagus nerves) આ જ્ઞાનતંતુઓ મદદ કરે છે, અને તે બન્ને મળીને આંતરડાંની હલનચલનક્રિયા અને પાચનક્રિયાની ઉપયોગી ક્રિયાઓ કરાવવા માટે જવાબદાર છે, એ વાત ઉપર આવી ગઈ છે.

(૧૫૫) જ્ઞાનતંતુઓ—ઉપર આવી ગયું કે મગજમાં તેમજ બીજે ઠેકાણે ભૂરો તેમજ સફેદ માવો છે. જે પૈકી ભૂરા માવામાં જ્ઞાનતંતુના કોષો છે, અને સફેદ માવામાં જ્ઞાનતંતુના તંતુઓ છે. જુદા જુદા જ્ઞાનતંતુના કોષો એક બીજાથી સ્વતંત્ર છે. એવા દરેક કોષમાંથી ઘણા તારો નીકળે છે. આ તારો એક બીજા સાથે ભેગા પણ થઈ જાય છે, ને છેવટે જે તંતુઓ નીકળે તે ઘણાજ ઝીણા ધોળા દોરા જેવા દેખાય છે. આ જ્ઞાનતંતુઓ સંદેશા લઈ જવાનું કામ કરે છે. કઈ બાજુએ તે સંદેશા લઈ જાય છે તે ઉપરથી તેના વિભાગ પાડયા છે. તેના મુખ્ય વિભાગોમાં અંતર્વાહી કે સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુઓ (Sensory nerves), અને બહિર્વાહી કે ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુઓ (Motor nerves) છે.



આકૃતિ ૧૦૭
જ્ઞાનતંતુના રેસા

(૧૫૬) અંતર્વાહી કે સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુઓ સ્પર્શ વગેરે લાગણીઓથી ઉત્પન્ન થતી અસરની ખબર મગજને પહોંચાડે છે, અને **બહિર્વાહી કે ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુઓ** મગજમાં થતા હુકમો બહાર જુદા જુદા અવયવો વગેરે તરફ મોકલી આપે છે. બહિર્વાહી જ્ઞાનતંતુઓથી સ્નાયુઓની ગતિ થાય છે. કેટલાક ગ્રંથિઓમાંથી રસ ઝરાવે છે. વળી કેટલાક લોહીની નસો પર પણ અસર કરે છે, એટલે જુદા જુદા જ્ઞાનતંતુઓ જુદા જુદા વિભાગમાં જુદાં જુદાં કાર્ય કરે છે. આ જ્ઞાનતંતુઓ એક સેકંડના વીસમા ભાગમાં મગજને સંદેશો પહોંચાડે છે ને ત્યાંથી હુકમ મેળવે છે, એટલે એમ કહી શકાય કે તે ઝડપબંધ પોતાનું કામ કરે છે.

(૧૫૭) મગજમાંથી પણ કેટલાક જ્ઞાનતંતુઓ નીકળે છે. (Cranial nerves). આ જ્ઞાનતંતુઓની બાર જોડ છે, ને તે મગજની નીચેની બાજુએથી નીકળે છે. તેમાં જે સૌથી ઉપરથી નીકળે છે તેને પહેલો નંબર આપ્યો છે, ને છેલ્લી નીકળે છે તેને બારમો નંબર આપ્યો છે. તે ખોપરીમાં આવેલાં ઝીણાં કાણાંઓમાંથી બહાર નીકળે છે, ને તેના ભાગો ને વિભાગો પડીને તે જુદા જુદા સ્નાયુઓ વગેરેમાં જાય છે. તેમનાં નામ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) ગંધગ્રાહી જ્ઞાનતંતુઓ (Olfactory nerves)—આ જ્ઞાનતંતુઓ ગંધવાહક છે.

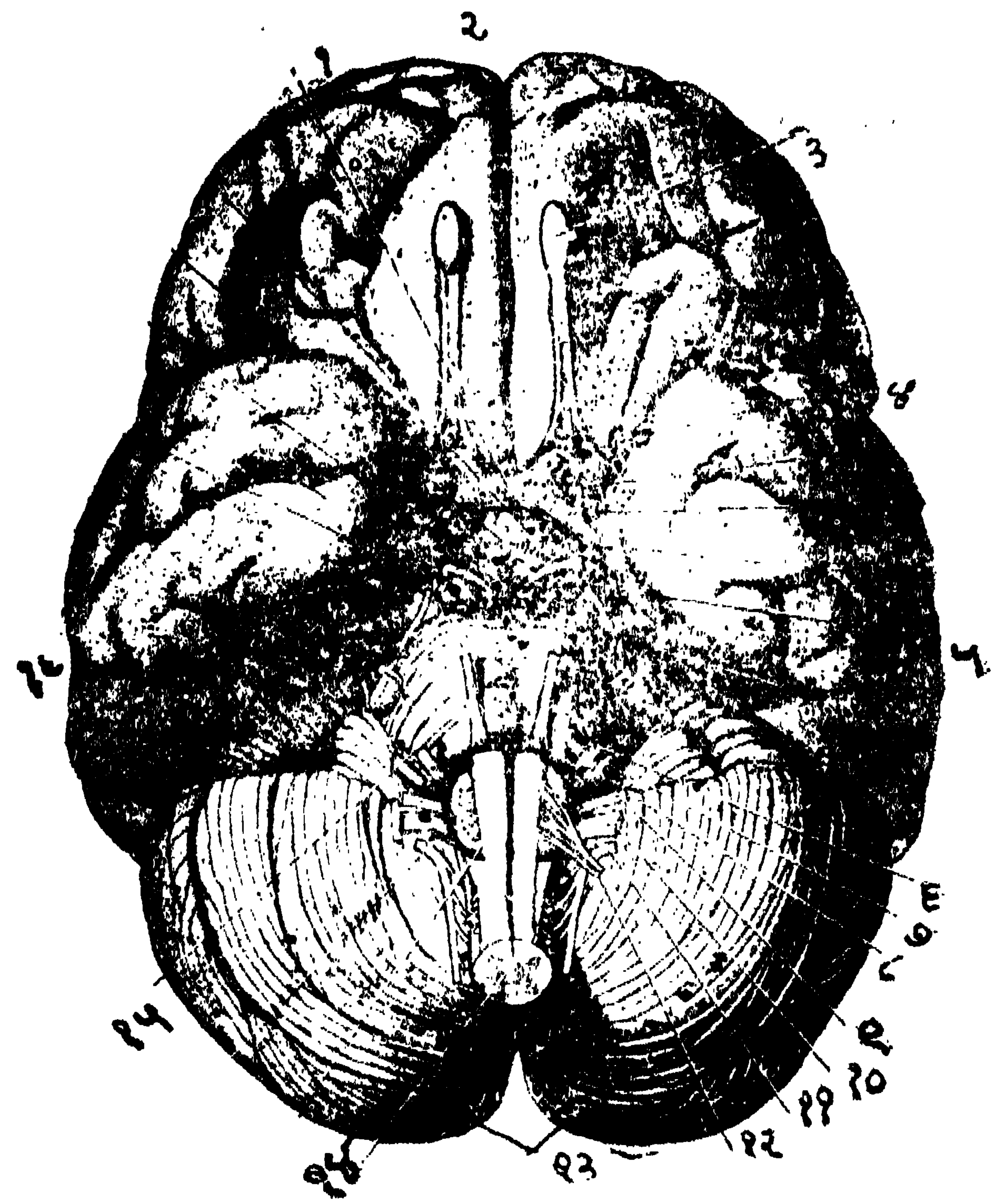
(૨) ચક્ષુરિન્દ્રિય જ્ઞાનતંતુઓ (Optic nerves)—આ જ્ઞાનતંતુઓ નજરે પડતી ચીજોની ખબર મગજને પહોંચાડે છે.

(૩–૪–૬) ચક્ષુગતિ જ્ઞાનતંતુ. (Oculo motor or trochlear, abducent)—આ જ્ઞાનતંતુઓ ડોળાના સ્નાયુઓ ઉપર અંકુશ રાખે છે, અને તેથી તે આમતેમ ફરી શકે છે.

(૫) આ જ્ઞાનતંતુઓ મિશ્ર તંતુઓ છે. તેમને ત્રણ શાખા છે, એટલે તેને ત્રિશાખા મિશ્ર તંતુ (Trigeminal) કહી શકાય. તેમની એક શાખા સંજ્ઞાવહ છે, ને તે આંખ, નાક, મોં, દાંત, ગાલ વગેરે ચહેરાના સ્નાયુ પરના સંદેશા મગજને પહોંચાડે છે, અને તેમનો છેડો જીભ ઉપર જવાથી સ્વાદની લાગણી પણ તેમનાથી થાય છે. બીજી બે શાખાઓ ચેષ્ટાવહ (Motor) છે, એટલે ચાવવા વગેરેનાં જડબાનાં કામ તેમની મારફતે થાય છે.

(૭) ચહેરાના જ્ઞાનતંતુઓ (Facial nerves) ચેષ્ટાવહ છે, ને તેમને લીધે ચહેરાના જુદા જુદા સ્નાયુઓને ગતિ મળે છે. ખુશી, દીલગીરી, હાસ્ય વગેરે ભાવો બતાવતી વખતે આ સ્નાયુઓ તેના વડે હાલે છે. આનો એક ભાગ સ્વાદેન્દ્રિયમાં સંજ્ઞાવહ તરીકે વર્તે છે.

(૮) શ્રવણેન્દ્રિયના જ્ઞાનતંતુઓ (Auditory nerves) સંજ્ઞાવહ છે, ને તેમને લીધે કાનમાં થતાં અવાજનાં આંદોલનો મગજને પહોંચે છે.



આકૃતિ ૧૦૮

મગજની ગડીઓ અને તેના જુદા જુદા ભાગો અને કર્તવ્યો

ઉપલા ભાગમાં મોટું મગજ ને નીચલા ભાગમાં નાનું મગજ

૧-૫. ચક્ષુગદિત તંતુઓ. બન્ને દૃષ્ટિ-જ્ઞાનતંતુઓ ૧ આગળથી નીકળે છે. આંખના ડોળા તેમના કબજામાં છે. ૨. મસ્તિષ્કપટી. ૩. ગંધગ્રાહી જ્ઞાનતંતુઓ. ૪. ચક્ષુરિન્દ્રિય જ્ઞાનતંતુઓ. ૬. ત્રિશાખા મિશ્ર જ્ઞાનતંતુઓ-આંખ, નાક, મોં, મગજ, દાંત વગેરેની ખબર મગજને પહોંચાડે છે. તે સ્વાદપરીક્ષા કરે છે, ને જડબાને ગતિ આપે છે. ૭. શ્રવણજ્ઞાનતંતુઓ. ૮. ચહેરાના જ્ઞાનતંતુઓ. ૯. જીભ્હા અને ગળાના મિશ્ર જ્ઞાનતંતુઓ. ૧૦. પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓ. ૧૧. ગરદનગદિત જ્ઞાનતંતુઓ. ૧૨. જીભ્હાગદિત જ્ઞાનતંતુઓ. ૧૩. નાનું મગજ અથવા અનુમસ્તિષ્ક. ૧૪. કરોડરજ્જુનો ઉપલો ભાગ. ૧૫. મસ્તિષ્કપુલ. ૧૬. લમણા તરફનો મગજનો ભાગ.

(૯) આ જ્ઞાનતંતુઓ મિશ્ર તંતુઓ છે. તેમાં જે સંજ્ઞાવહ વિભાગ છે તે સ્વાદની ખબર મગજને આપે છે, અને બીજા જે ચેષ્ટાવહ છે તેમને લીધે ગળાના (Pharynx) સ્નાયુઓ હાલે છે. તેમને જીવ્હાગળામિશ્ર તંતુઓ (Glosso-pharyngeal) કહેવાય.

(૧૦) પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓ કે ભટકતા તંતુઓ (Vagus or wandering nerves)—આ જ્ઞાનતંતુઓ સંજ્ઞાવહ અને ચેષ્ટાવહ છે, અને તેમની શાખાઓ સ્વરયંત્ર, હૃદય, આંતરડાં, પેટ, યકૃત્ કે પિત્તાશય, અરોગ વગેરેમાં જાય છે.

(૧૧) ગરદનગતિ તંતુઓ (Accesory nerves) વડે ગરદનના બે સ્નાયુઓનું હલનચલન થાય છે.

(૧૨) જીવ્હાગતિ તંતુઓ (Hypo-glossal nerves)—આ જ્ઞાનતંતુઓથી જીભના સ્નાયુઓને ગતિ મળે છે. નંબર ૧ ને ૨ જોડા મસ્તિષ્કના દરેક અર્ધ ગોળાર્ધમાંથી, નંબર ૩, ૪, ૫ની જોડા સુષુમ્ણાશીર્ષકની ઉપર આવેલા નાના મગજના ભાગમાંથી, ને છેલ્લી ૭ જોડા સુષુમ્ણાશીર્ષકમાંથી નીકળે છે.

પ્રકરણ ૧૧મું

લાગણીઓ (Sensations)

(૧૫૮) જ્ઞાનતંતુઓ અને **જ્ઞાનેન્દ્રિયો**—આપણી આજુ-બાજુ શું બને છે તેની ખબર આપણને આપણી જ્ઞાનેન્દ્રિયો વડે પડે છે. બહારની વાત સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુઓ મગજને પહોંચાડે છે, અને તેથી શું થયું છે તેનું ભાન મગજને થાય છે. આ લાગણીઓના બે વિભાગ થઈ શકે: એક તો ખાસ લાગણીઓ ને બીજી સામાન્ય લાગણીઓ. ખાસ લાગણીઓમાં સ્પર્શ, સ્વાદ, ગંધ, જોવું અને સાંભળવું એ છે. આ લાગણીઓ વડે બહારની અથવા ચામડીની

સપાટી પર થતી ક્રિયાઓની ખબર આપણને પડે છે. દરેક લાગણીને માટે શરીરમાં ત્રણ ભાગ છે: એક તો અવયવ એટલે જ્યાં આગળ એક ક્રિયાની અસર પહેલી થાય છે તે જગા; બીજું સંજ્ઞાવહ કે અંતર્વાહી જ્ઞાનતંતુ, જે એ જગાએથી મગજ સુધી સંદેશા લઈ જાય છે તે; અને ત્રીજું મગજની અંદરનું ખાસ સ્થળ, જ્યાં આગળ એ સંદેશા પહોંચે અને શું છે તેનો નિર્ણય થઈ શકે. દાખલા તરીકે આંખની અંદર નેત્રપટ ઉપર બહારથી કિરણો આવીને પડે, એટલે ત્યાં આગળ એની અસર થાય. જોવાના અવયવોનું તે મુખ્ય સ્થળ કહી શકાય. બીજું તેની સાથે દર્શક જ્ઞાનતંતુ જોડાએલા છે, જે તેજનાં કિરણોની વાત મગજ સુધી લઈ જાય. ત્રીજું મગજની અંદરનો દર્શક વિભાગ, જે સંદેશા ગ્રહણ કરે છે તે. જુદા જુદા અવયવો અમુક જાતનાં કામ કરી શકે છે, અને તેમની મારફતે અમુકજ સંદેશા જઈ શકે છે. દાખલા તરીકે આંખ તેજનાં કિરણો ગ્રહણ કરી શકે. પણ અવાજનાં આંદોલન ગ્રહણ કરી શકે નહિ.

(૧૫૯) **જ્ઞાનતંતુઓની ઉશ્કેરણી**—અમુક જાતના જ્ઞાનતંતુઓ ઉશ્કેરાવાથી તે જ્ઞાનતંતુઓ જે લાગણી ઉત્પન્ન કરી શકે એમ હોય, તેજ લાગણી તે વખતે શરીરમાં ઉત્પન્ન થાય. દાખલા તરીકે જીભના સ્વાદાંકુરો ઉપર વીજળીના તાર અડકાડવાથી સ્વાદની લાગણી પેદા થશે; કાન પર હાથ દાબવાથી કાનમાં અવાજ જેવું થશે. તેજનાં કિરણો નેત્ર પર પડે તો તેજનું ભાન થાય એ ખરૂં, પણ જો ડોળાને દબાવીએ તોપણ આંખના જ્ઞાનતંતુઓ ઉશ્કેરાવાથી તેજ આવે છે એવું ભાન થશે. બીજી કોઈપણ રીતે તે જ્ઞાનતંતુઓને ઉશ્કેરવાથી તેજનુંજ ભાન થશે.

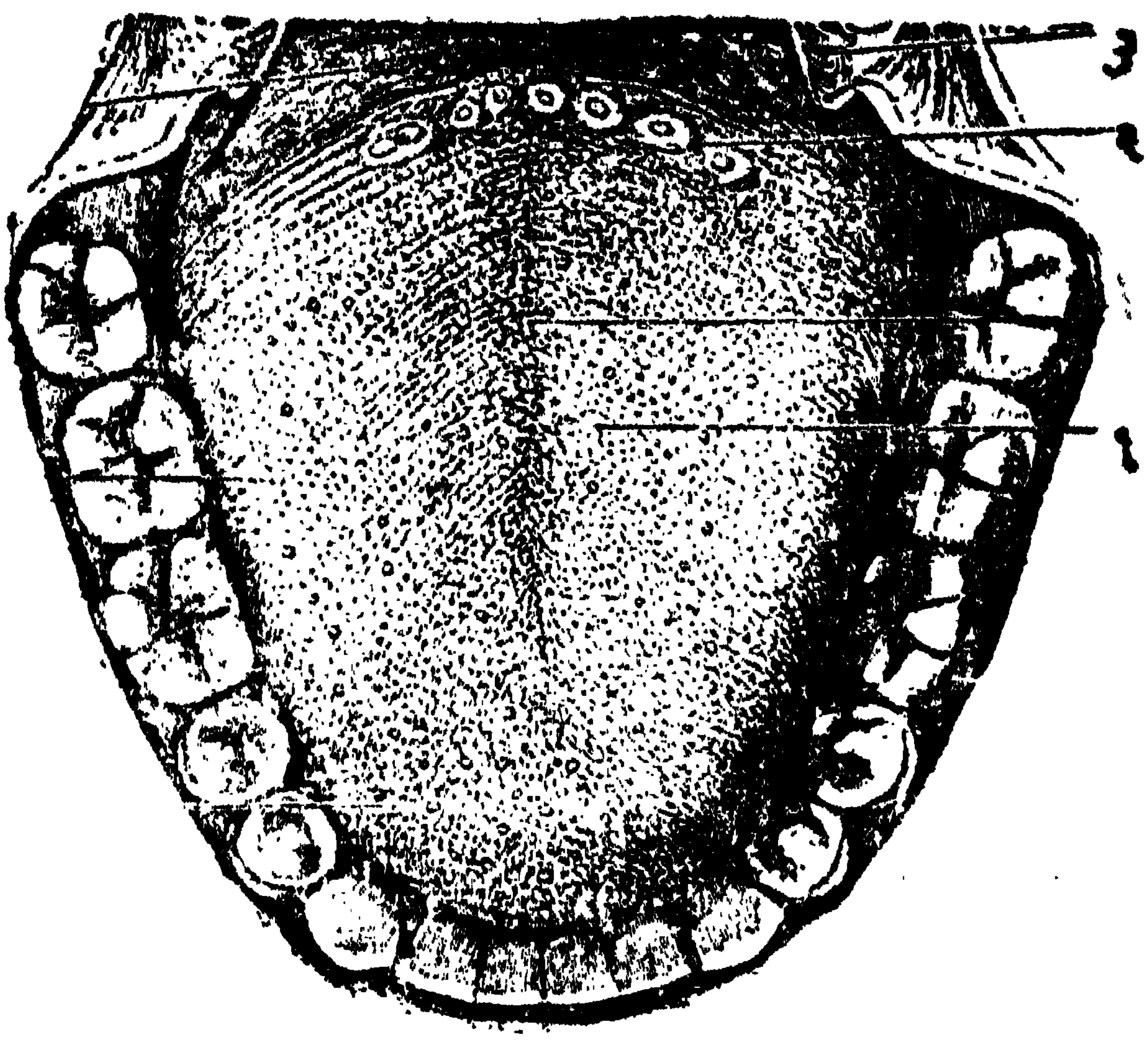
(૧૬૦) સામાન્ય લાગણીઓથી આપણને શરીરની અંદરની સ્થિતિનું ભાન થાય છે. સ્નાયુઓમાં દરદ, ભૂખ, થાક, તરસ વગેરે લાગણીઓ છે, પણ તેમને માટે અમુક અવયવ નથી; પરંતુ ઈડા–પિંગલા કે સદય જ્ઞાનતંતુઓના છેડાઓ ઉશ્કેરાવાથી એ લાગણીઓની અસર મગજ પર થાય છે.

(૧૬૧) ખાસ લાગણીઓ (Special senses) **સ્પર્શેન્દ્રિય**—આપણી બાહ્યત્વચા કે ઉપત્વક નીચે અંતરત્વચા કે ત્વક કે ખરી ચામડી (Dermis) છે, અને નાક ને મોંની અંદર શ્લેષ્મપડ છે. આ ખરી ચામડી કે અંતરત્વચા અને શ્લેષ્મ-પડોમાં સ્પર્શના જ્ઞાનતંતુઓ ખુબ પ્રમાણમાં છે. ખરી ચામડીમાં શંકુ આકારના ઉપસેલા ભાગ (Papillæ) છે, જેની અંદર સ્પર્શ-જ્ઞાનતંતુઓના છેડા આવેલા છે. આ છેડાઓને સ્પર્શકણો કહે છે, ને તે સંજ્ઞાવહ હોવાથી ત્યાંના સંદેશા મગજને પહોંચાડે છે. આ સ્પર્શકણો બધે ઠેકાણે સરખી રીતે પથરાએલા નથી, એટલે કોઈક ભાગમાં પુષ્કળ છે અને કોઈક ભાગમાં ઘણા ઓછા છે. જ્યાં એ કણો વધારે પ્રમાણમાં હોય, અથવા જે કણો ઉપરનું ચામડીનું પડ પાતળું હોય ત્યાં લાગણી વધારે થાય. સ્પર્શેન્દ્રિયને લીધે વસ્તુઓ ગરમ કે ઠંડી, સખત કે નરમ, સુંવાળી કે ખરબચડી છે તેનું ભાન થાય છે. વળી ચામડી ઉપર કોઈપણ બિંદુએ અડકવાથી જે જગાએ સ્પર્શ થયો હોય, તે જગા બરાબર પારખી શકે છે. આ બાબતમાં જીભનું ટેરવું, હોઠ, આંગળાંનાં ટેરવાં વગેરે બહુ તીવ્ર છે, અને પીઠનો વચલો ભાગ ઘણો મંદ છે. એક પાટીઆ ઉપર થોડે અંતરે બે ટાંકણીઓ ખોસીને તેને શરીર પર જુદે જુદે ઠેકાણે અડકાડો, તો કેટલેક ઠેકાણે એવું ભાન થશે કે બે સ્પર્શબિંદુઓ જુદાં છે; ને કેટલેક ઠેકાણે જ્યાં લાગણીઓ મંદ છે ત્યાં એવું ભાન નહિ થાય. આજ પ્રયોગ ભૂમિતિમાં વપરાતા ડિવાઈડર (Divider) કે પરિકારથી કરતાં પણ તેજ પરિણામ આવશે. જીભને ટેરવે તો બે ટાંકણી વચ્ચે ઇંચના વીસમા ભાગ જેટલું અંતર હોય, તોપણ બે ઠેકાણે સ્પર્શ થાય છે એમ લાગશે.

(૧૬૨) ઉષ્ણતા અને દરદની પરીક્ષા—આના સંદેશા લઈ જનારા કણો પણ ચામડી ઉપર છે, ને તેમાંથી જતા જ્ઞાનતંતુ-ઓને લીધે મગજને તેનું ભાન થાય છે. આ કણો અને સ્પર્શકણો

વચ્ચે ફેર છે. તે બાહ્યત્વચાની નીચે આવેલા છે. જીભનું ટેરવું, પોપચાં, પોંચાનો પાછલો ભાગ, ગાલ, હોઠ, એ ભાગોમાં ગરમી પારખવાની શક્તિ બીજા ભાગો કરતાં વધારે છે. એથી ધોબી ઇસ્ત્રી ગરમ થાય ત્યારે તેને ગાલથી કે પાછલા ભાગથી સહેજ દૂર રાખી તેની ઉષ્ણતાની પરીક્ષા કરે છે. ઉનાળામાં પોપચાં તેથી બળે છે. તાવવાળા માણસના શરીર પર ઉંધો હાથ તેટલા માટેજ મૂકીએ છીએ. પગને તળીએ કાંટો વાગ્યો હોય તો ત્યાં દરદ ઓછું થાય છે, કારણકે તેવા કણો ત્યાં ઓછા છે; પણ જો તેજ કાંટો બીજા કોઈ કોમળ ભાગમાં વાગ્યો હોય તો દરદ વધારે થાય છે. પેટની ચૂંકની અસર તેની ઉપર આવેલી ચામડી ઉપર થાય છે. ઉષ્ણતામાં થતો ફેરફાર ચામડી પારખી શકે, પણ તે ઉષ્ણતામાપક યંત્રનું કામ ન કરી શકે. વળી તેની પરીક્ષા પણ ભૂલભરેલી છે, કારણકે સંજોગવશાત્ તે એવી ભૂલ કરે છે. દાખલા તરીકે એક હાથને બરફના પાણીમાં અને બીજાને ગરમ પાણીમાં થોડી વાર રાખ્યા બાદ બન્ને હાથને સાધારણ પાણીમાં મૂકીશું, તો બરફવાળા હાથને તે પાણી ગરમ લાગશે, જ્યારે બીજા હાથને તેજ પાણી ઠંડું લાગશે. તાવવાળા માણસના શરીર પર જુદા જુદા માણસો હાથ મૂકે, તો દરેકને સરખી લાગણી થતી નથી. કેટલાકના હાથ ગરમ રહે છે ને કેટલાકના છેક ટાઢા પણ હોય છે; તેથી પહેલા માણસોને તાવ ઓછો લાગે, જ્યારે બીજાઓને તાવ ઘણો છે એમ ભાસે. આ માટે તાવનું માપ લેવું હોય, તો ઉષ્ણતામાપક યંત્ર (Thermometer) વાપરવું.

(૧૬૩) સ્વાદેન્દ્રિય (રસનેન્દ્રિય–Sense of taste)—જીભ એ સ્વાદની ઇન્દ્રિય છે. તેનું મૂળ સ્વરયંત્રના અગાડીના માર્ગમાં છે. ત્યાં એક શ્લેષ્મકલાની ગડી જેવું દેખાય છે. તેનો પાછલો ભાગ કંઠાસ્થિ (Hyoid bone) સાથે જોડાએલો છે, અને તેની બાજુઓ તથા આગલો ભાગ છૂટા છે. જીભ દેખીતી



૧. ઝીણી ફુંગરીઓ
કે સ્વાદકણો
૨. મોટા સ્વાદકણો
૩. જીભનું મૂળ

આકૃતિ ૧૦૯

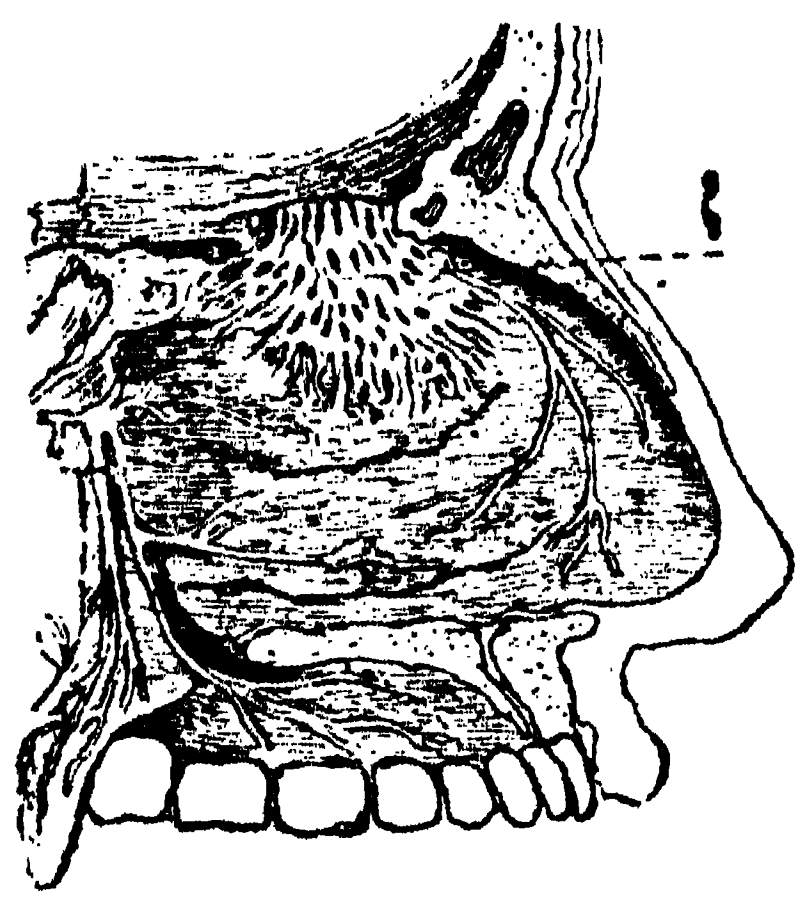
રીતે આખી દેખાય છે, પણ ખરૂં જોતાં તે જુદા જુદા નવ સ્નાયુઓની બનેલી છે, તેથી તેને આડી કે ઉભી એવડ વળાય છે. તેને મચડી શકાય અને તેને ઉંધી પણ કરી શકાય. આમ હોવાથીજ જીભના આકારમાં જુદા જુદા ફેરફાર કરવાથી જુદા જુદા શબ્દોચ્ચાર કરી શકાય છે. આ બધા સ્નાયુઓના લોચારૂપ જીભની આજુબાજુ નાજુક શ્લેષ્મપડો છે. તેની નીચલી સપાટી લીસી છે ને ઉપલી ખરબચડી ને અનિયમિત લાગે છે, કારણકે તેના ઉપર ઘણી ફુંગરીઓ છે જેને સ્વાદકણો (Papillæ) કહે છે. આ સ્વાદકણો ત્રણ જાતના છે. (૧) જીભની પાછલી બાજુએ, દસ બાર લંબગોળાર્ધ કણો (Circumvalate papillæ) ના આકારે ગોઠવાએલા છે. દરેક કણની આસપાસ જરાક દબાએલી જગા છે. (૨) ટોપી આકારના કણો (Fungiform papillæ) ઘેરા લાલ રંગના અને ગોળ છે, અને તે જીભની કોરે અને આગલી બાજુ પર એટલે ટેરવા પર વધારે પ્રમાણમાં છે. (૩) રેખાકૃતિ

કણો (Filliform papillæ) કદમાં સૌથી નાના અને સંખ્યામાં સૌથી વધારે છે, ને આખી જીભ પર પથરાએલા લાગે છે. તેઓ શંકુ આકારના કે નળાકારના છે, અને તે એવી રીતે ગોઠવાએલા છે કે તેની જીભ ઉપર લીટીઓ પડી હોય તેમ લાગે છે. આ બધા સ્વાદકણોની અંદર એક પ્રકારના ચામડીના કોષો છે, જેમને સ્વાદબિંદુઓ (Taste buds) કહે છે. આ સ્વાદબિંદુઓની અંદર મગજના સાતમા તેમજ નવમા જ્ઞાનતંતુની સંજ્ઞાવહ શાખાઓ છે. નવમાની શાખાઓ ખાસ કરીને પાછલી ત્રીજા ભાગની જીભમાં છે. આ જ્ઞાનતંતુઓથી સ્વાદ પરખાય છે. વળી ત્યાં મગજના જ્ઞાનતંતુની બારમી શાખા જીહ્વાગતિના ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુઓ છે, જેથી જીભની જુદી જુદી ગતિ થાય છે.

(૧૬૪) જે ચીજ ચાખવાની હોય તે પ્રવાહી રૂપે હોય તોજ તે સ્વાદકણોના સંસર્ગમાં આવી શકે. ઓગળી ન શકે એવી ચીજોનો સ્વાદ જીભ પારખી શકતી નથી, તેથી જ્યારે અતિ થાકથી કે માંદગી વખતે જીભ સુકાઈ જાય ત્યારે ચીજોનો સ્વાદ બરાબર પારખી શકાતો નથી. મીઠો, કડવો, ખારો ને ખાટો એ ચાર મુખ્ય સ્વાદ છે, અને બીજા સ્વાદો તેમનાં મિશ્રણોથી થયા છે. જીભના ટેરવા વડે મીઠો ને ખારો સ્વાદ, તેના પાછલા ભાગથી કડવો, અને તેની બાજુઓથી ખાટો સ્વાદ તરત પારખી શકાય છે. અમુક સ્વાદ અમુકજ જગાએ પરખાય છે એ વાત ખરી, અને તેથી કરીને જો બીજી જગાએ એવી ચીજ મૂકવામાં આવે તો તેના સ્વાદની પરીક્ષા બરાબર થઈ શકતી નથી. ખાતી વખતે અમુક ચીજ સારી લાગે છે અથવા તે ચીજની સીરે આવે છે. આ સીરે તે સ્વાદ અને સોડમ એ બેના મિશ્રણથી ઉત્પન્ન થાય છે.

(૧૬૫) સૂંઘવાની ઇન્દ્રિય અથવા **ઘ્રાણેન્દ્રિય** (Sense of smell)—નાક સૂંઘવાની ઇન્દ્રિય છે. એની વચ્ચે ઉભો પડદો છે, જેથી તેનાં બે નસકોરાં થયાં છે. એ નસકોરાંની અંદર શ્લેષ્મ-

પડનું અસ્તર છે. નાકનો આગલો ભાગ શ્વાસ લેવાને માટે છે, અને વચલો અને ઉપલો ભાગ સૂંઘવાના કામમાં આવે છે. તે ભાગના શ્લેષ્મપડમાં મગજમાંથી નીકળતા પહેલી જોડના સંજ્ઞાવહ ગંધ-પરીક્ષક જ્ઞાનતંતુઓ પુષ્કળ જથામાં આવેલા છે. કોઈપણ ચીજમાંથી જ્યારે વાયુ રૂપે તેના ભાગો ત્યાં જઈને અડકે ત્યારે તેની ગંધ માલમ પડે, એટલે જેનું વાયુરૂપ થઈ શકે એમ હોય તેનીજ વાસ આપણને આવે. આ વાયુને લીધે જ્યારે જ્ઞાનતંતુ ઉશ્કેરાય ત્યારે તેનો સંદેશો મગજને પહોંચે, અને કેવી ગંધ છે તેનું મગજને ભાન થાય. કોઈ વખતે વાસ બરાબર ન આવતી હોય, ત્યારે આપણે વારેવારે શ્વાસ લઈને તે પદાર્થના ઘણા અણુઓ ત્યાં મોકલીએ છીએ, એટલે તે ગંધની પરીક્ષા થઈ શકે છે. જે અણુઓ નરી



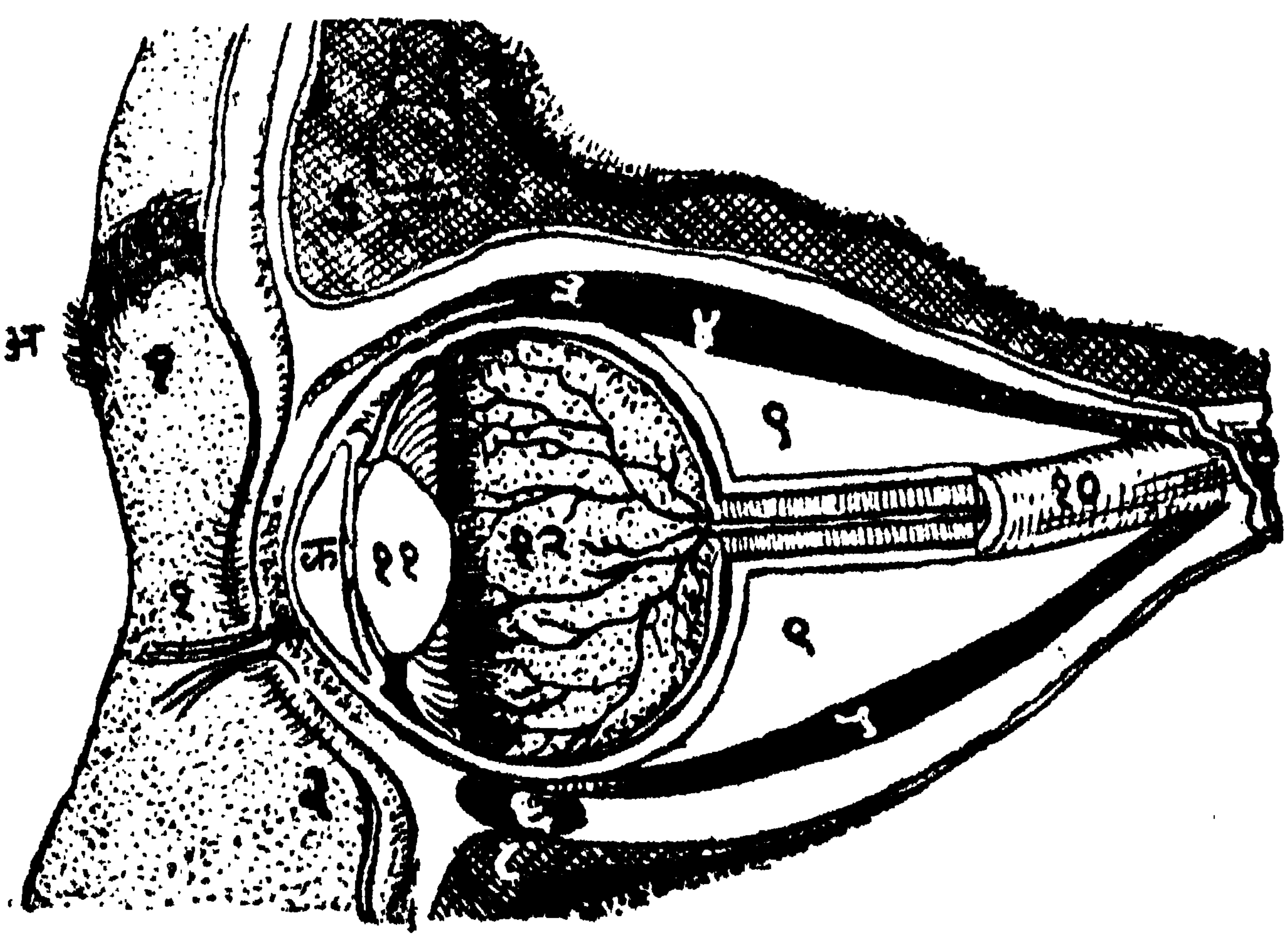
૧. ગંધસ્થાન અને ગંધપરીક્ષક જ્ઞાનતંતુઓ

આકૃતિ ૧૧૦. નાક

આંખે દેખાતા નથી, તેવા બારીક અણુઓની હયાતીની ખબર નાક મારફતે આપણને મળે છે. જો નાકની અંદરનું શ્લેષ્મપડ કોરૂં પડી ગયું હોય કે વધુ પ્રમાણમાં ભીનું હોય, તો વાસ પારખવામાં મુશ્કેલી નડે છે. સખત સળેખમ થયું હોય ત્યારે

નાકની અંદર સોજો આવે છે, તેથી ગંધપ્રદેશમાં હવા જઈ શકતી નથી, ને ગંધપરીક્ષામાં ખામી આવે છે. નાક અને જીભ શ્વાસ લેવાના અને પાચનક્રિયાના અવયવોના મોખરે આવ્યાં છે, તેથી ખરાબ ખોરાક અને ખરાબ હવાની આપણને ખબર પડે. તમાકુ, અફીણ, દારૂ વગેરેનું વ્યસન રાખનાર લોકોનો ગંધપ્રદેશ નબળો થઈ ગયેલો હોય છે. કેટલાક લોકો બગડી ગયેલી કે બગડતી ચીજની દુર્ગંધ છુપાવવા સારૂ સુવાસવાળી ચીજો તેમાં ભેળવે છે. આથી ઉંધે રસ્તે દોરવાઈને બગડેલી ચીજો પણ ખાઈ કે પી જવાય છે.

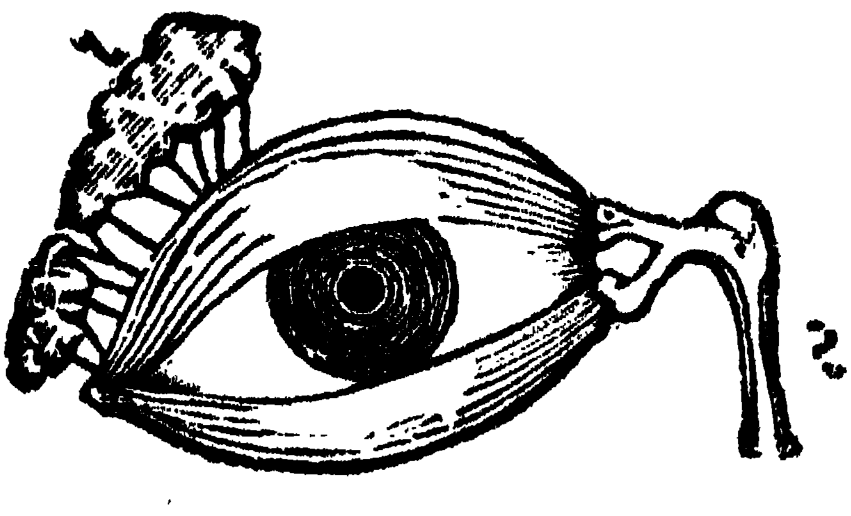
(૧૬૬) આંખ-નેત્રેન્દ્રિય-ચક્ષુરિન્દ્રિય (Sense of sight)—માણસનો ઘણો વ્યવહાર આંખને લીધે થાય છે. તે બધા અવયવો પૈકી નાજુક અવયવ છે. તેની રચનામાં પણ ઈશ્વરે અદ્-



આકૃતિ ૧૧૧
જમણી આંખ

૧. ઉપલું પોપચું. ૨. નીચલું પોપચું. ૩. પોપચાને ઉંચું કરનારા સ્નાયુઓ. ૪-૫-૬. ડોળાને ફેરવનારા સ્નાયુઓ. ૭-૮. આંખના ગોખલાનાં હાડકાં. ૯. ચરબી. ૧૦. દર્શન જ્ઞાનતંતુઓ. ૧૧. દૃક્કાચ. ૧૨. અર્ધ પ્રવાહી પદાર્થ. अ. ભવાં. क. કોર્નિયા ને તેની પાછળ પાણી જેવો પદાર્થ.

ભુત કારીગરી દેખાડી છે. દરેક માણસને બે આંખો છે: ડાબી ને જમણી. આ બન્ને આંખો ખોપરી, ગાલ, લમણાં ને નાકનાં જુદાં જુદાં હાડકાંઓના જોડાણથી બનેલા ઉંડા ગોખલામાં મૂકી છે, જેથી તેના આગલા ભાગ સિવાય બીજા બધા ભાગોનું રક્ષણ થાય. આ ગોખલાના ઉપરના ભાગને ભવાં કહે છે, જે હાડકાં, જાડી ચામડી ને સ્નાયુનાં બનેલાં છે. ત્યાં વાળ છે. તેને લીધે પરસેવાનાં કે પાણીનાં ટીપાં કપાળ પરથી ઉતરી આંખમાં જતાં નથી. આંખની આગળ પોપચાં છે, ને પોપચાંની ધાર ઉપર વાળ છે, જેને પાંપણો કહે છે. પોપચાં ત્વચા અને સ્નાયુઓનાં બનેલાં છે. પોપચાં અને પાંપણોને લીધે કચરો કે જીવજંતુ આંખમાં પેસી શકતાં નથી. ત્યાં સ્વતંત્ર સ્નાયુઓ છે, જેને લીધે તે એકદમ બંધ થઈ શકે છે. રાત્રે સૂતી વખતે પણ પોપચાં બંધ થઈ જાય છે, જેથી આંખનું રક્ષણ થાય છે. પોપચાંની અંદર પાતળું શ્લેષ્મકલાનું અસ્તર છે, જેને **નેત્રાવરણ**—કંજંક્ટિવા (Conjunctiva) કહે છે. તે પડ સહેજ ભીનું રહે છે. તે પોપચાંની કોરથી શરૂ થાય છે ને ડોળા ઉપર થઈને પારદર્શક પટલ કોર્નિયા સુધી જાય છે. ડોળા અને પોપચાં વચ્ચે જે કંઈ સંબંધ હોય, તો આ નેત્રાવરણના પડને લીધે છે. તે પડ ડોળાના આગલા ભાગ પરથી જઈને આંસુ લઈ જનારી નળીઓની અંદરના



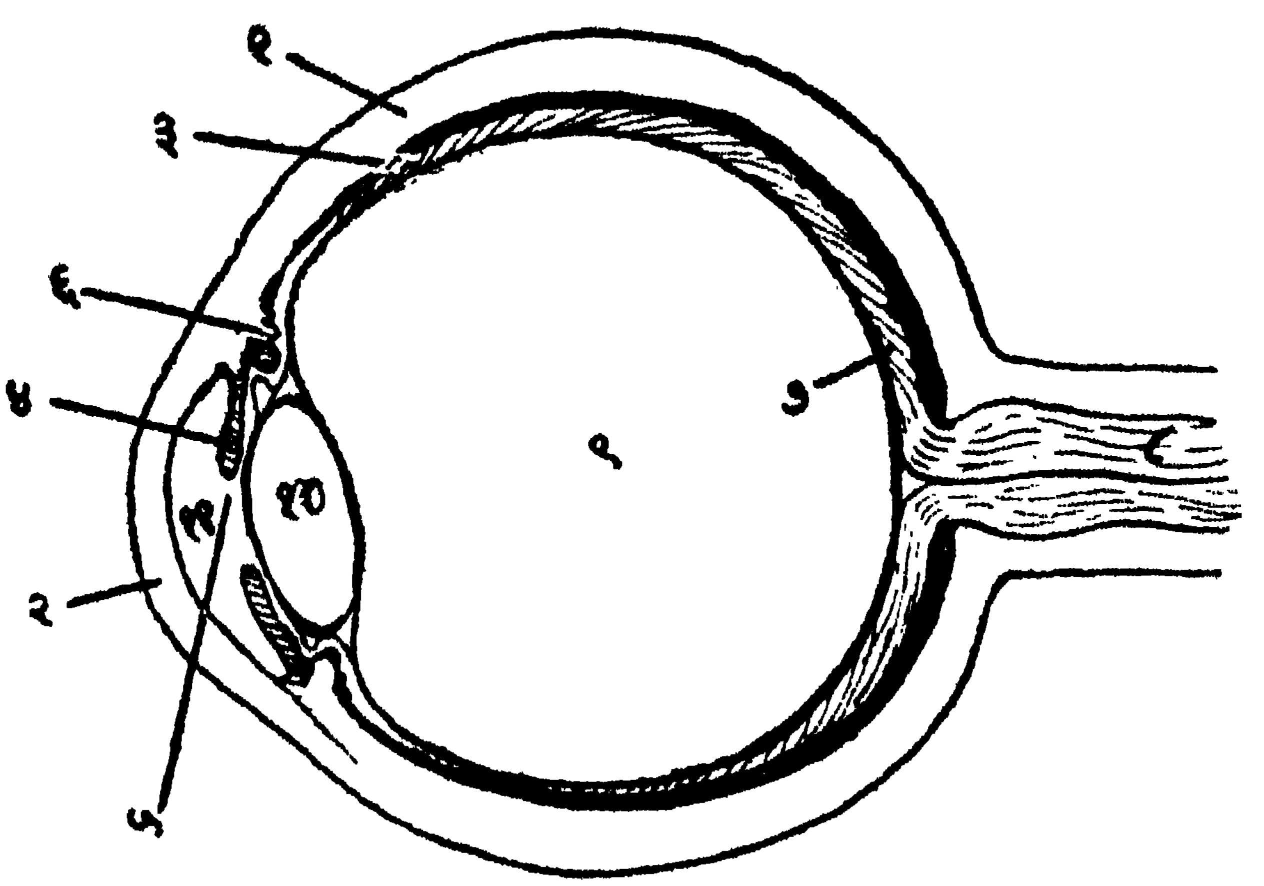
૧. આંખના પિંડ
૨. આંસુ જવાની નળી

આકૃતિ ૧૧૨

ભાગમાં થઈને નાક અને ગળાના શ્લેષ્મપડ સાથે જોડાય છે. આંખના બહારના ખુણામાં અશ્રુગ્રંથિઓ (Tear glands or

lachrymal glands) છે જેમાંથી આંસુ નીકળે છે, તે આંસુ ડોળા ઉપર થઈને નાક સુધી જઈ અશ્રુવાહિની (Naso lachrymal duct) મારફતે નાકમાં જાય છે. જો આંસુ સાધારણ હોય તો બહાર આવતાં નથી, પણ વધારે આંસુ થાય તો તે ઉભરાઈ જઈને આંખમાંથી બહાર નીકળે છે. આંસુને લીધે ડોળા ધોવાય છે, અને તેને લીધે પોપચાં અંદરથી ભીનાં રહે છે. જ્યારે પોપચાં પલકારા મારે ત્યારે તે ભીનાં હોવાથી આંખનું તેજ ને સ્વચ્છતા જળવાઈ રહે છે.

(૧૬૭) આંખના ડોળા (Eye-ball)—તે લગભગ ગોળાકાર છે, અને તેમાં બે પ્રવાહી પદાર્થ હોય છે. બહારનું પડ જેને આપણે પ્રથમ પડ કહીએ છીએ તે મજબુત પડ છે. તેને લીધે આખા ડોળાનો આકાર જળવાઈ રહે છે. આ પડને બાહ્યપડ કે સફેદ પડ (સ્ક્લેરોટિક–Sclerotic) કહે છે. આંખમાં જે



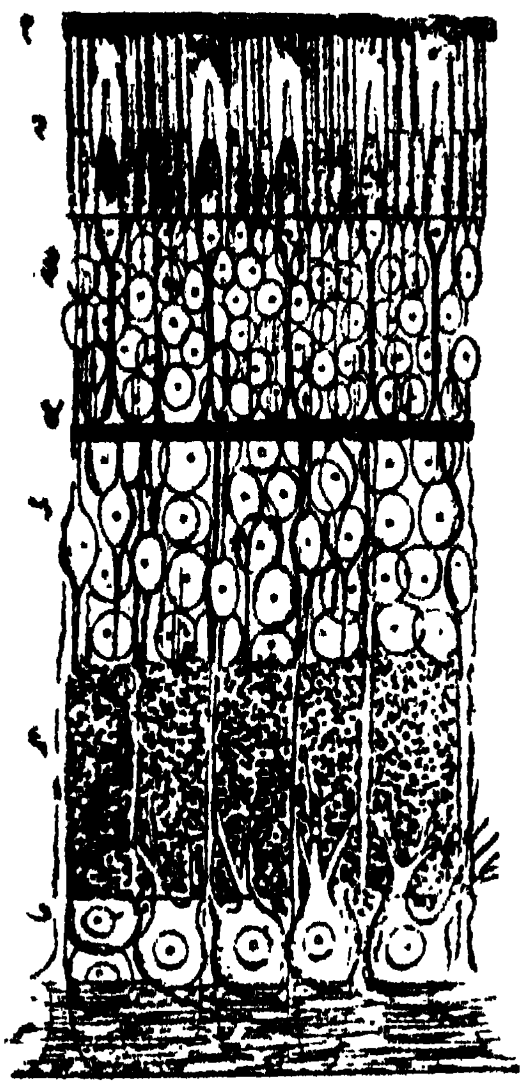
આકૃતિ ૧૧૩: આંખની રચના. સાદી આકૃતિ

૧. ડોળો–બાહ્યપડ. ૨. કાચપટલ (Cornia). ૩. કોરોઈડ કે મધ્યપડ. ૪. કૃષ્ણમંડલ અથવા દકૃપટ. ૫. કીકી ૬. દકૃકાચને સ્થિર રાખનારા સ્નાયુ-ઓ–જ્ઞાનતંતુઓ. ૭. રેટિના અથવા નેત્રપટ. ૮. જ્ઞાનતંતુઓ. ૯. અર્ધ પ્રવાહી કાચરૂપ પદાર્થ. ૧૦. દકૃકાચ. ૧૧. પ્રવાહી પદાર્થ.

ભાગ સફેદ દેખાય છે તે આ છે. તે પડ કઠણ છે. આંખના બહારના ભાગનો ⅚ ભાગ એ આ પડનો બનેલો છે, અને બહારના ⅙ ભાગમાં એક પારદર્શક તકતી આવેલી છે જે (કોર્નિયા-Cornea) આંખનો પારદર્શક પડદો કે કાચપટલ છે. જેવી રીતે ઘડિયાળનો કાચ ગોળ કાંઠલામાં બેસાડેલો હોય છે, તેવી રીતે આ કોર્નિયાને બાકીના સફેદ ભાગમાં બેસાડેલો લાગે છે. આંખના પહેલા પડમાં સફેદ પડ ને કાચપટલ આવ્યાં.

આંખના બીજા પડને મધ્યપડ કે મધ્યપટલ કે કોરોઈડ (Choroid) કહે છે. તે સફેદ પડની અંદરની બાજુએ છે. તેની અંદર લોહીની બારીક નળીઓ પુષ્કળ છે. તેમાં કાળા કે ભૂરા રંગના કણોનું એક પડ છે. આ પડને લીધે વધારે પડતું તેજ આંખમાં જાય તો તે શોષાઈ જાય છે. તે મધ્યપડની પાછળ જ્યાં તેને સફેદ પડ કે સ્કલેરોટિક મળે છે ત્યાં મધ્યપડનોજ આગલો છૂટો ભાગ કૃષ્ણમંડલ અથવા દક્પટ–Iris છે. તે ઘણું પાતળું છે અને ત્યાંના રંગને લીધેજ આંખ કાળી કે ભૂરી દેખાય છે. નાના બચ્ચાની આંખ ભૂરી હોય છે, પણ જેમ જેમ તે મોટું થાય તેમ તેમ તેમાં ઘેરા રંગના કણો બાઝતા જાય છે અને તેનો રંગ પણ બદલાય છે. દક્પટની મધ્યમાં ખાલી ગોળ કાણું છે, જેને **કીકી** (Pupil) કહે છે. આંખની અંદરના ભાગમાં કાળાશ છે, તેથી તે કીકી કાળી દેખાય છે. તે દક્પટમાં બે જાતના સ્નાયુઓ છે. એક જૂથને લીધે આંખની કીકી પહોળી થાય છે, ને બીજાને લીધે તે સંકોચાય છે. આંખના આ ભાગને છબી પાડવાના યંત્ર–કેમેરાની સાથે સરખાવી શકાય. છબી પાડવાના યંત્રની આગળ આવેલી બારીનું કાણું પહોળું અને સાંકડું કરી શકાય એમ હોય છે. જ્યારે અજવાળું વધારે હોય ત્યારે તે કાણું સાંકડું કરવામાં આવે, અને જોઈતા પ્રમાણમાં કિરણો અંદર જાય એમ ગોઠવણ કરવામાં આવે; પણ જો બહાર અજવાળું થોડું હોય અને છબી પાડવી હોય તો કાણું મોટું કરવામાં આવે, કે જેથી

કરીને વધારે પ્રમાણમાં તેજ જઈ શકે અને બરાબર છબી પડી શકે. કેટલીક દવાની અસરથી પણ આંખની કીકી પહોળી અગર સાંકડી થઈ જાય છે. જે ઠેકાણે દક્પટ અને કોરોઈડ એકઠાં મળે છે, તે ઠેકાણે એક નાજુક સ્નાયુ છે. એને સિલિયરી (Ciliary) સ્નાયુ કહે છે. આ સ્નાયુ વડે દક્કાચ ખેંચાય છે. જ્યારે તે ખેંચાય ત્યારે દક્કાચ સહેજ ચપટો થાય, અને જ્યારે તે ઢીલો થાય ત્યારે દક્કાચ વધારે બાહ્યગોળ થાય.



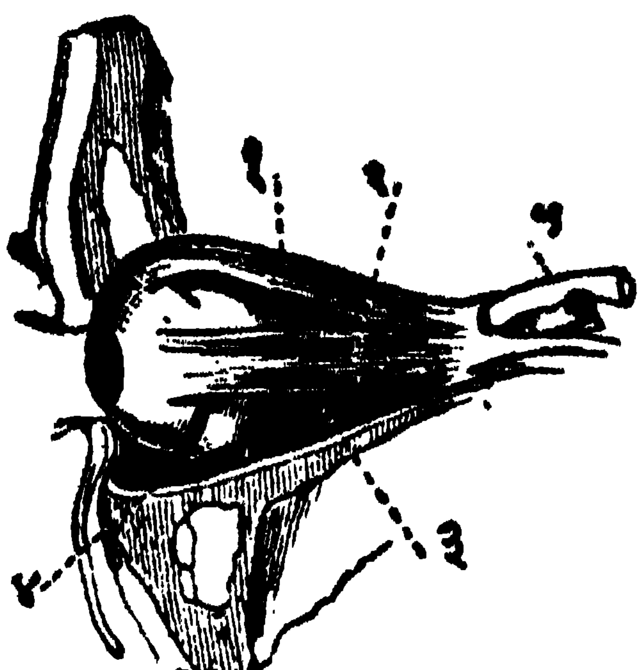
મનુષ્યના નેત્રપટનું દોરેલું ચિત્ર
૧-૨. બહારનું પટ
૧. રંગના કણોવાળો ભાગ
૨. સળી અને શંકુ પેશીઓનો ભાગ
૩-૪-૫-૬. અંદરનું પટ
૩-૫. કોશોષવાળો ભાગ
૭. દષ્ટિજ્ઞાનકોષોનું પટ
૮. દષ્ટિજ્ઞાનતંતુઓનું પટ

આકૃતિ ૧૧૪

ડોળાના છેક માંહેના ત્રીજા અને સૌથી અંદરના પડને રેટિના (Retina) અથવા નેત્રપટ કહે છે, જે ડોળાના છેક પાછલા ભાગમાં છે. તે ઘણુંજ પાતળું અને નાજુક છે. એની અંદર નાજુક જ્ઞાનતંતુ આવેલા છે. આ જ્ઞાનતંતુઓનું જોડાણ મગજમાંથી નીકળતા બીજા જ્ઞાનતંતુ, જેને ઓપ્ટિક નર્વ એટલે દર્શન જ્ઞાનતંતુઓ કહે છે, તે વડે મગજ સાથે થયેલું છે, અને તેથીજ અજવાળાની અસરથી તે ઉશ્કેરાય ત્યારે જેને આપણે અજવાળું કહીએ છીએ તેનું ભાન

મગજને થાય છે. સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રથી જોતાં નેત્રપટમાં સળી અને શંકુ આકારની (Rods and cones) પેશીઓ છે. આ પેશીઓ પર પ્રકાશનાં કિરણોની અસર થાય છે. જે ભાગમાં એ પેશીઓ વધારે હોય ત્યાં તે અસર તીવ્ર થાય. નેત્રપટની પાછલી બાજુએ અને મધ્યબિંદુમાં પીત બિંદુ (Yellow spot) છે, ને ત્યાં સળી તથા શંકુ બહુ હોવાથી ત્યાં આગળનું દૃષ્ટિજ્ઞાન બહુ તીવ્ર છે.

(૧૬૮) આંખના સ્નાયુઓ—ડોળાની આસપાસ બધા મળીને છ સ્નાયુઓ છે, જેમાંના ચાર સીધા છે ને બે ત્રાંસા છે. તેમના સંકોચાવાથી ડોળો આમ તેમ ફરે છે કે ઘુમરડી ખાય છે. બન્ને ડોળાને એકી વખતે એકજ દિશામાં ફરવાનું હોવાથી બન્ને આંખોના સ્નાયુઓ એક બીજાનો સહકાર રાખીને કામ કરે છે. જો એ સ્નાયુએ એમ કરતા બંધ પડે, તો બન્ને આંખો બરાબર ન રહે ને બાડાપણું આવેલું હોય એમ લાગે.



૧–૨–૩–૪. ડોળાને ફેરવનારા સ્નાયુઓ
૫. જ્ઞાનતંતુઓ

આકૃતિ ૧૧૫

આ છ સ્નાયુઓનાં નામ નીચે પ્રમાણે છે.

(૧) ઊર્દ્ધ્વદર્શિની (Superior rectus), (૨) અધોદર્શિની (Inferior rectus), (૩) અન્તર્દર્શિની (Internal rectus), (૪) બહિર્દર્શિની (External rectus), (૫) વક્રોર્દ્ધ્વદર્શિની

(Superior oblique), (૬) વક્રાધોદર્શિની (Inferior oblique).

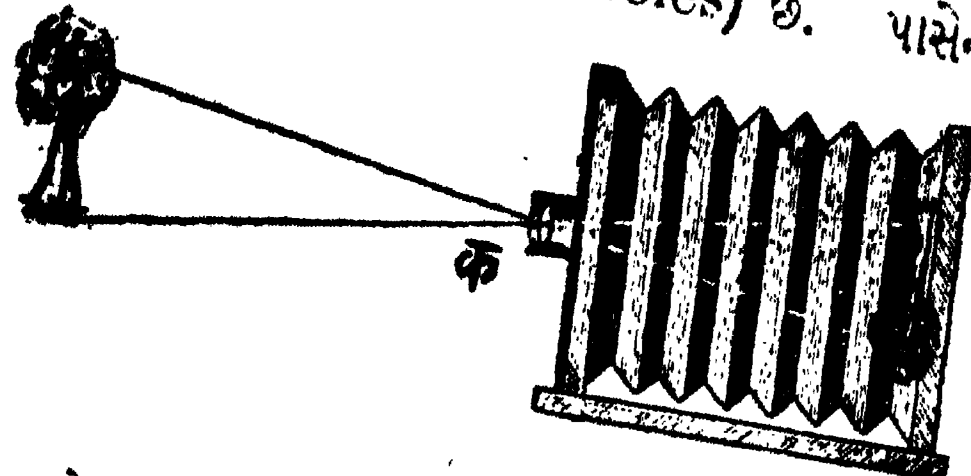
(૧૬૯) દક્કાચ અને ચક્ષુગુહાઓ—દક્પટની પાછળ સજ્જડ અડકીને દક્કાચ (Lens) આવેલો છે. તે પારદર્શક તંતુઓનાં બનેલાં પડોનો બનેલો છે. જેમ ડુંગળીમાં એક ઉપર એક પડો હોય છે, તેમ આ પડો આવી રહેલાં છે. તેમાં લોહીની નળીઓ નથી. તેનો આકાર બાહ્યગોળ છે ખરો, પણ બહારના ભાગનો વળાંક અંદરના ભાગ કરતાં ઓછો છે. તેની આસપાસ પાતળી પારદર્શક કોથળી જેવું પડ (Capsule) છે. તે કોથળીને પારદર્શક લટકતાં બંધનો (Suspensary ligaments)થી પોતાને સ્થળે લટકાવી રાખ્યો છે. આ બંધનોનો સંબંધ સિલિયરી સ્નાયુઓ જોડે છે. આ સ્નાયુઓના ખેંચાણથી દક્કાચ ખેંચાઈને સહેજ ચપટો થાય, અને જો તે ઢીલા થાય તો દક્કાચ વધારે બાહ્યગોળ થાય. આ દક્પટ અને દક્કાચને લીધે ડોળાની બે ગુહાઓ પડે છે. આગળના ભાગને અગ્ર ભાગ કહી શકાય. તે ભાગની આગળ કોર્નિયા કે કાચપટલ છે. આ કાચપટલ અને દક્પટની વચ્ચે આવેલી ગુહામાં પાણી જેવું નિર્મળ પારદર્શક પ્રવાહી (Aqueous humour) છે. આ પ્રવાહી કીકીમાં થઈને અંદરના ભાગમાં જઈ શકતું નથી, કારણકે તેની આસપાસના સ્નાયુઓને લીધે તે કીકીના ઉપર દક્કાચ સજ્જડ આવેલો છે. દક્કાચની પાછલી ગુહાને કાચગુહા કહે છે, ને તેમાં પારદર્શક અને રંગ વગરનો કાચરૂપ અર્ધ પ્રવાહી (Vitreous humour) રસ છે, જે મુરબ્બાના રસ જેવો ઘટ છે. આ કાચરૂપ રસને લીધે ડોળાનો ગોળાકાર બરાબર જળવાઈ રહે છે.

(૧૭૦) જોવાની ક્રિયા—જ્યારે બહારની કોઈ વસ્તુ ઉપરથી નીકળતાં કિરણો આંખ તરફ આવે, ત્યારે તેમાંનાં કેટલાંક કાચપટલ, પ્રવાહી રસ, દક્કાચ અને કાચરસમાં થઈને પસાર થાય છે. આ બધા અવયવો મળીને એક મોટા બાહ્યગોળ કાચ જેવું કામ કરે છે.

આની અંદર પણ દક્કાચ વધારે અગત્યનો છે. તેમની મદદથી કિરણોનું વક્રીભવન થાય છે, જેથી કિરણો પાસે પાસે આવી જાય છે, ને તે વસ્તુની છબી નેત્રપટ (Retina) પર જઈને પડે છે. આ વખતે દક્પટ (Iris) સાંકડું પહોળું થઈને કીકી સાંકડી પહોળી કરે છે, ને જોઈએ તેટલાંજ કિરણો કીકીમાં થઈને અંદર જવા દે છે. મધ્યપડના (Choroid) રંગના કણોને લીધે તેજનું પરાવર્તન નથી થતું, પણ વધારા પડતું તેજ હોય તો તે શોષાઈ જાય છે. આને લીધે બહારની વસ્તુની ચોકખી આકૃતિ નેત્રપટના સળીઆ અને શંકુઓના બનેલા પડ પર પડે છે. ત્યાં પડેલા તેજને લીધે દર્શક જ્ઞાનતંતુઓ ઉશ્કેરાય છે, અને તેનો સંદેશો મગજની પાછળ જ્યાં દૃષ્ટિક્ષેત્ર (Visual area) છે ત્યાં ખરૂં જ્ઞાન થાય છે. જો કે નેત્રપટ ઉપર તે ચીજની પ્રતિમા ઉંધી પડે છે, પણ કેવી રીતે મગજ તેને સીધી કરીને જોઈ શકે છે તેની હજુ ખબર પડી નથી.

(૧૭૧) આંખ અને કેમેરાની સરખામણી—આંખને કેમેરા એટલે છબી પાડવાના યંત્ર સાથે સરખાવી શકાય. કેમેરા એક પેટી જેવું યંત્ર છે. એની એક બાજુએ એક કાણું અથવા બારી છે, અને તે બારીની વચ્ચે બાહ્યગોળ કાચ ગોઠવેલો છે. આ બાજુની સામેની બાજુએ છબી પાડવાનો કાચ મૂકી શકાય. આ પેટીની આગળ બહારનું અજવાળું પેટીમાં જવા સારૂ મૂકેલી બારી મારફતેજ અજવાળાનાં કિરણો અંદર જાય એવી ગોઠવણ છે. પ્રકાશનાં કિરણો એ બારી દ્વારા પેસી તેમનું વક્રીભવન થાય છે, ને તેથી તે ચીજની છબી સામેના કાચ ઉપર પડે છે. આંખ પણ આવી પેટી જેવી છે. આંખની કીકીને કેમેરાની બારી સાથે, દક્કાચને આગલા બાહ્યગોળ કાચ સાથે, અને રેટિના અથવા નેત્રપટને કેમેરામાં મૂકેલા છબી પાડવાના કાચ સાથે સરખાવી શકાય. કીકીનું કાણું નાનું મોટું કરી શકાય છે, તેમ કેમેરાની બારી નાની મોટી કરી ઓછાંવત્તાં કિરણો અંદર દાખલ કરી શકાય છે; પણ તે બે વચ્ચે નીચે પ્રમાણે

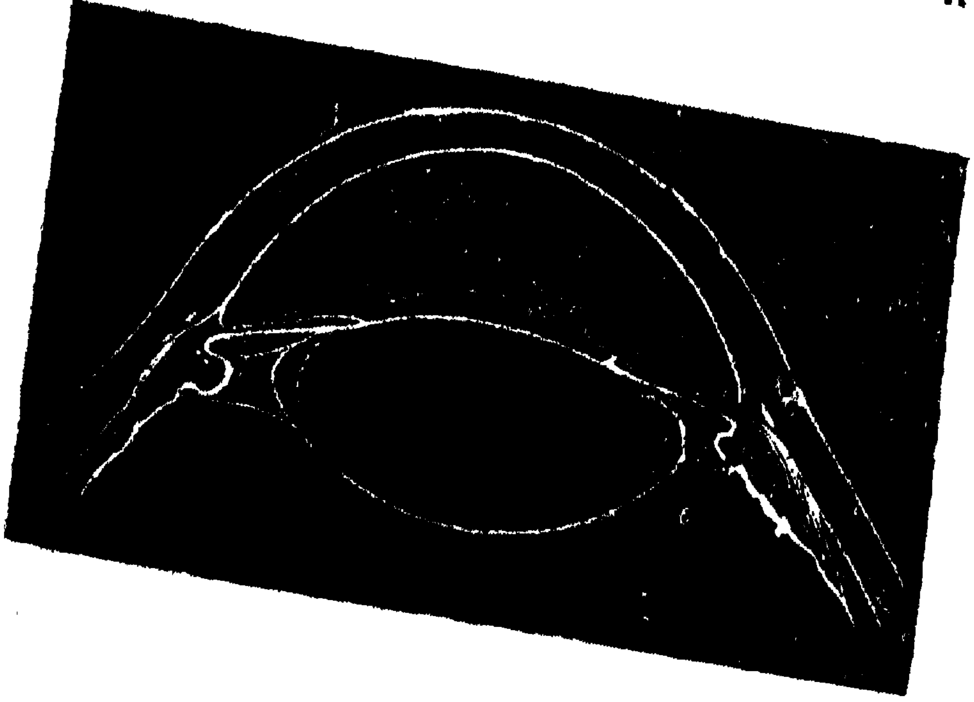
તફાવત છે. આંખની અંદરના દૃક્કાચને પણ પહોળો સાંકડો કરનાર સ્નાયુઓ (Ciliary muscles) છે. પાસેની ચીજ જોવી હોય



કૅમેરા અને ઝાડની ઉલટી છબી
क. બાહ્યગોળ કાચ

આકૃતિ ૧૧૬

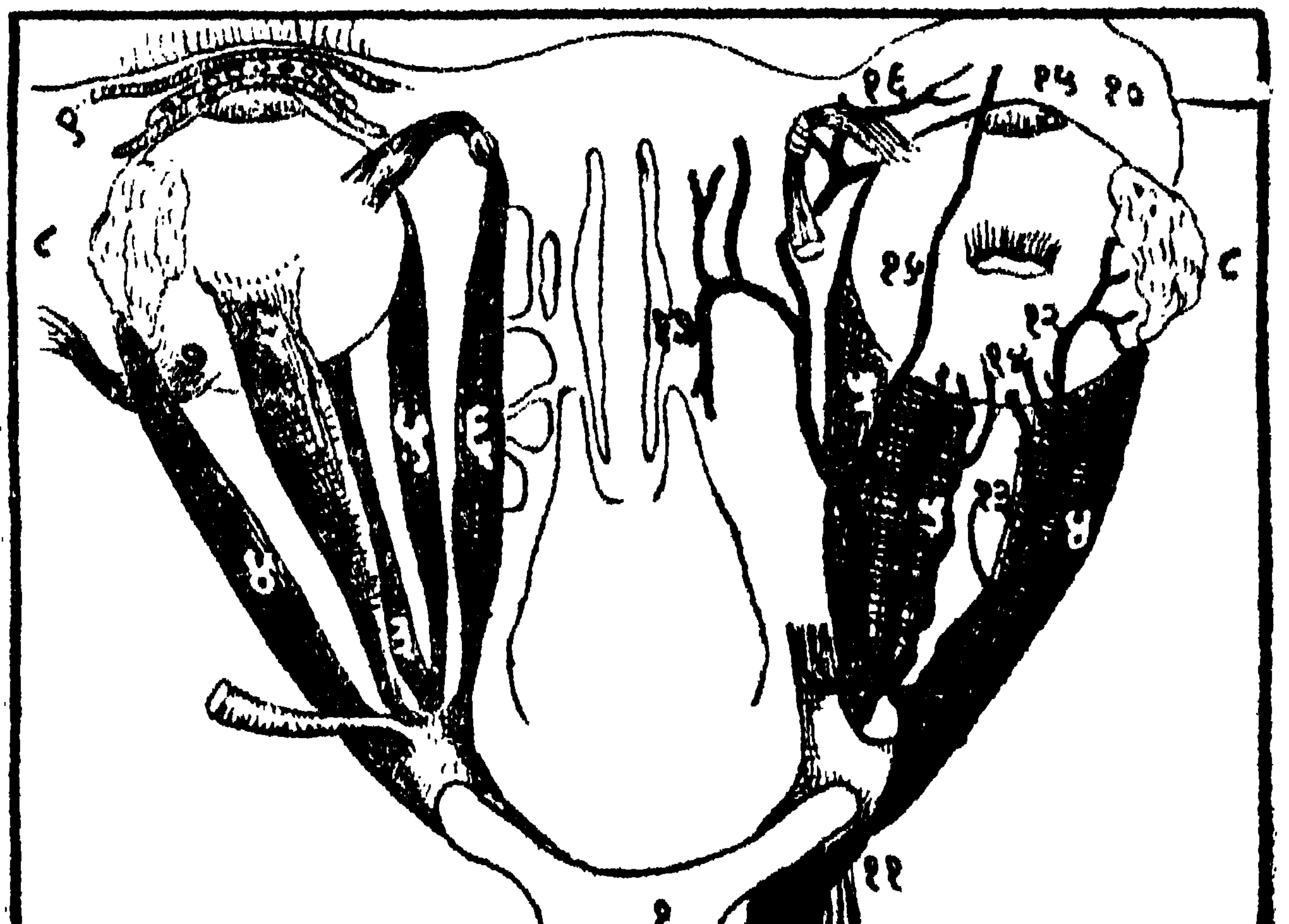
ત્યારે તે સંકડાઈને વધારે બાહ્યગોળ થાય છે, એટલે તે નાનો ને જાડો થાય છે; અને આઘેની ચીજ જોવી હોય ત્યારે તે ખેંચાઈને ઓછો બાહ્યગોળ થાય છે, એટલે તે વધારે લાંબો ને પાતળો થાય છે. આમ થવાથી નેત્રપટ પર સામેની ચીજની છબી બરાબર પડી શકે છે; પણ કૅમેરાના બાહ્યગોળ કાચમાં આવી ગોઠવણ નથી. એમાં તો એ કાચવાળી બારીને આગળ પાછળ ખસેડી શકાય છે. બીજો એક અગત્યનો ફેર છે. કૅમેરાના કાચ ઉપર જે છબી પડે છે તે ઉંધી પડે છે, અને તેજ પ્રમાણે ઉંધી છબી નેત્રપટ પર પણ પડે છે; પરંતુ નેત્રપટની પાછળ જે જ્ઞાનતંતુઓ છે તે ઉશ્કેરાઈ મગજ ઉપર એવી છાપ પાડે છે, કે જેથી તેજનું ભાન તેને થાય ને ન સમજી શકાય તેવાં કારણોથી તે ઉંધી છબીને બદલે મગજ સીધી છબી જુએ.



દૃક્કાચ અને તેને જાડો પાતળો કરનારા સ્નાયુઓ. ટપકાંવાળી લીટી=જાડો ને ટુંકો થયેલો દૃક્કાચ.

આકૃતિ ૧૧૭

(૧૭૨) આંખની અનુસરણશક્તિ (Accomodation of the eye)—જોવાના પદાર્થો જુદે જુદે અંતરે હોય તોપણ દક્-કાચના બાહ્યગોળપણામાં ઓછોવત્તો ફેરફાર કરવાથી આંખની અંદર તે બધી ચીજોની પ્રતિમા એકજ સ્થળે પડે એવી શક્તિ આંખમાં છે, અને તે શક્તિને આંખની અનુસરણશક્તિ કહી છે. જ્યારે પાસેની વસ્તુ જોવી હોય ત્યારે સિલિયરી સ્નાયુના સંકોચાવાથી દક્કાચ વધારે બાહ્યગોળ થાય છે, અને જ્યારે દૂરની વસ્તુ જોવી હોય ત્યારે તે સ્નાયુઓના ખેંચાવાથી તે ઓછો બાહ્યગોળ એટલે ચપટો થાય છે. જો લાંબો વખત પાસેનું કામ કરવાનું હોય તો આ સ્નાયુઓને શ્રમ વધારે પડે છે, અને કાયમને માટે દક્કાચ વધારે બાહ્યગોળ થઈ જાય છે ન આંખને નુકસાન પહોંચે છે.



આકૃતિ ૧૧૮

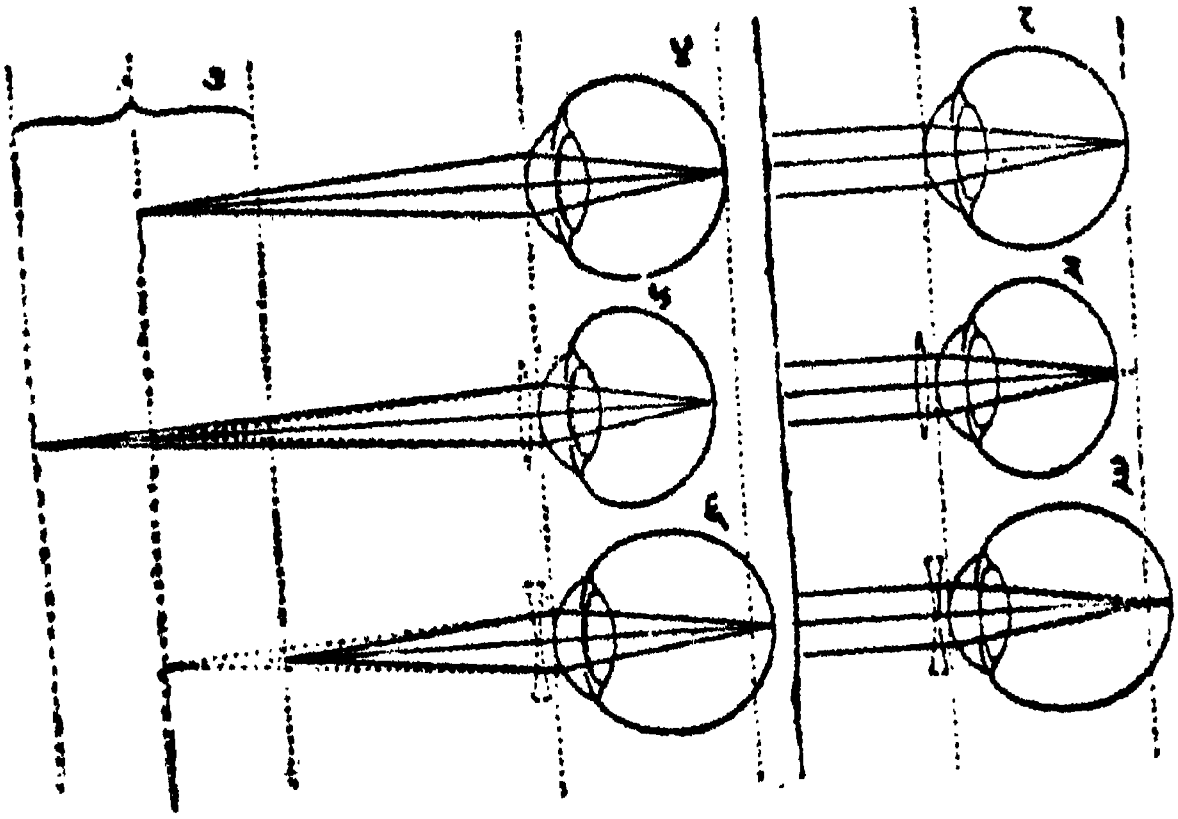
૧. બન્ને આંખના દર્શક જ્ઞાનતંતુઓ એકઠા થાય છે તે સ્થાન. ૨ થી ૭. ડોળાને ફેરવનારા છ સ્નાયુઓ. ૮. અશ્રુગ્રંથિઓ. ૯. પોપચાં. ૧૦. પોપચાંની અંદરનો ભાગ. ૧૧. પોષણ આપનાર લોહીની નસ. ૧૨ થી ૧૭. અશ્રુગ્રંથિ, નેત્રપટ, દક્પટ, પોપચાં, ભ્રમર, અશ્રુવાહિની વગેરે તરફ જતી તે નસની શાખાઓ.

દ્વિનેત્રી દૃષ્ટિ—બન્ને આંખો વડે એકજ પદાર્થ જોવાથી બન્ને આંખનાં દૃક્પટો* ઉપર એકી વખતે તેની પ્રતિમાઓ પડે છે, પણ મગજ તે બે પ્રતિમાઓને એકઠી કરી એકજ પ્રતિમા જુએ છે. આમાં બન્ને આંખોના દૃક્પટનો સહકાર છે, અને તેમનું અનુસરણ પણ એવી રીતે થાય છે કે એકજ ચીજની બે જુદી જુદી પ્રતિમાઓ જુદે જુદે સ્થળે પડી હોય, તોપણ તે એકત્ર થઈ એકજ આખી પ્રતિમા છે એમ ભાસે. આંખના આ ગુણને દ્વિનેત્રી દૃષ્ટિ (Binocular vision) કહે છે. એક આંખથી વસ્તુનું અંતર બરાબર જાણી શકાતું નથી. જો એક આંખ બંધ કરી કોઈ ચીજનું અંતર કે કદ માપવું હોય, તો તે બરાબર થઈ શકતું નથી. દાખલા તરીકે એક મેજની કોરે પૈસો મૂકી એક આંખ બંધ કરી તે પૈસાને આંગળી મારવા જતાં ઘણી વખતે આંગળી તે પૈસાથી દૂર વાગશે.

(૧૭૩) દૃક્પટ પર પ્રતિમાનું લાંબો વખત રહેવું—જ્યારે આંખના ઉપર તેજનાં કિરણ પડે છે, ત્યારે તેની અસર સેકંડના દશમા ભાગ સુધી ચાલે છે. એ વખતે જો તેવીજ બીજી આકૃતિની છાપ આંખ ઉપર તે દરમિયાન પડે, તો એ બધી છાપ એક બીજા સાથે મળી જાય છે. એક દોરીને છેડે એક ઠીકરૂં બાંધીને જોરથી ચક્કર ચક્કર ફેરવવામાં આવે, તો આ કારણને લીધે એ ફરતી દોરીનું એક વર્તુળ દેખાય છે. સિનેમેટોગ્રાફમાં પણ એક આકૃતિ પછી તેને લગભગ મળતી બીજી આકૃતિ એક પછી એક તરત આવે છે, તેથી આપણને ગતિનું ભાન થાય છે.

(૧૭૪) દૃષ્ટિની ખોડો-(૧) ટુંકી નજર (Myopia or short sight)—કેટલાક માણસોના ડોળાનો આકાર તથા કદ બદલાઈ જાય છે. કોઈક વખતે તે મોટા અને લાંબા થઈ જાય છે. ત્યારે તેજનાં કિરણો એકઠાં થઈને નેત્રપટ પર પડવાને બદલે દૃક્કાચ અને નેત્રપટની વચ્ચે એટલે નેત્રપટની આગળ એકઠાં થાય છે. જે માણસોની આંખને આ ખોડ હોય, તેઓ દૂરની વસ્તુઓ

બરાબર જોઈ શકતા નથી, પણ પાસેની ચીજો જોઈ શકે છે. આવા માણસો અંતરગોળ એટલે વચ્ચેથી પાતળા અને કોરેથી જાડા (Biconcave) એવા ચશ્મા પહેરે, તો તેમનાથી દૂરની ચીજો ચોખ્ખી દેખાય. આવા રોગવાળા માણસોને ટૂંકી નજરવાળા કહે છે, અને તેમને વાંચતી ને લખતી વખતે તેમજ દૂરની ચીજો ચોખ્ખી જોવાને સારૂ પણ ચશ્મા પહેરવા પડે છે.



આકૃતિ ૧૧૯

૧–૨–૩. દૂરની ચીજો જોતી આંખ. ૪–૫–૬. પાસેની ચીજો જોતી આંખ.
૧ ને ૪. સારી આંખ. ૨ ને ૫. લાંબી નજર ને ચશ્મા.
૩ ને ૬. ટૂંકી નજર ને ચશ્મા.

(૨) લાંબી નજર (Long sight or hypermetropia)—કેટલાક માણસોના ડોળા ટૂંકા થઈ જાય છે, તેથી ઘણી વખતે બહારની ચીજો ઉપરથી આવતાં કિરણો નેત્રપટની પાછળ એકઠાં થાય છે, જેથી તે ચીજો તેમનાથી ઝાંખી દેખાય છે. આવા માણસોથી પાસેની ચીજો બરાબર દેખી શકાતી નથી, પણ દૂર આવેલી ચીજો તે બરાબર જોઈ શકે છે. એમને લખતી વાંચતી વખતે કે પાસેનું કામ કરતી વખતે બાહ્યગોળ એટલે વચ્ચેથી જાડા અને કોરેથી પાતળા (Biconvex) એવા ચશ્મા પહેરવા પડે છે. એમને લાંબી નજરવાળા કહે છે.

(૩) અસ્તવ્યસ્ત દૃષ્ટિ (Astigmatism)—કોર્નિયા—કાચપટલ કે જે આંખની આગળનો પારદર્શક પડદો છે તે બન્ને બાજુથી બરાબર ગોળ છે, પણ કેટલાક માણસોની આંખમાં તે પડદો ઓછોવત્તો ગોળ થઈ જાય છે, જેથી આંખની અંદર જતાં બધાં કિરણો એકજ ઠેકાણે એકઠાં થતાં નથી, ને તેઓ બરાબર જોઈ શકતા નથી. આ લોકોને ટુંકી નજરવાળાના અંતરગોળ કે લાંબી નજરવાળાના બાહ્યગોળ ચશ્મા બેસતા નથી. આ રોગને અસ્તવ્યસ્ત દૃષ્ટિ (Astigmatism) કહે છે. આ લોકોને મિશ્ર જાતના ચશ્મા (Compound or cylindrical glasses) પહેરવા પડે છે. આ ચશ્મા એક ભાગમાં સપાટ અને બીજા ભાગમાં બાહ્યગોળ હોય છે.

(૪) બેતાલાં—ચાલીસ ને પચાસ વર્ષની વચ્ચે કેટલાકની આંખ લાંબે સુધી જોઈ શકે છે, પણ પાસેનું વાંચવું હોય કે સીવણ વગેરે કરવાનું હોય કે પાસેની ચીજ જોવી હોય તો તેઓ તેમ કરી શકતા નથી. તેમને બેતાલાં (Presbyopia) આવ્યાં એમ કહેવાય છે, ને તેમને વાંચતી વખતે કે પાસેનું જોતી વખતે વચ્ચેથી જાડા એવા ચશ્મા પહેરવા પડે છે.

આંખના સ્નાયુઓને જાણે અજાણે થકવી નાખવાથી આવા રોગો થાય છે. ખરાબ ને અજુકતો ખોરાક, ખરાબ હવા, અપૂર્ણ શ્વાસોચ્છ્વાસ, ઘણી થોડી કસરત, ખરાબ રીતે આવતું તેજ, પ્રકાશના સામા બેસી કે વાહનમાં બેસી કે સૂતાં સૂતાં ચોપડીઓ અને વર્તમાનપત્રો વાંચવાની ટેવ, બંધકોશ, મરીમસાલા વગેરે ઉત્તેજક પદાર્થોનો અતિ ઉપયોગ, મોટા શહેરની ધમાલ, અકળામણ અને ઉશ્કેરણી વગેરે કારણોથી આખા શરીરની સાથે સાથે આંખને પણ શ્રમ પડે છે, અને તેથી આંખની શક્તિ ઓછી થાય છે.

(૧૭૫) બાડી આંખો (Squint eye)—ત્રણ અને પાંચ વર્ષની અંદરનાં નાનાં બાળકોને આ દોષ લાગુ પડે છે. એક આંખમાં બીજી આંખ કરતાં તેજ ઓછું હોવાથી કામ કરતી વખતે ખરાબ આંખને વધારે શ્રમ પડે. જે આંખને વધારે શ્રમ પડતો

હોય તે ધીમેધીમે બાડી થાય. આમાં બન્ને આંખના ડોળા એકી વખતે સરખા ફરતા બંધ થાય, ને તે છોકરૂં બાડું થાય. આવા છોકરાની સીધી આંખ ઢાંકી દેવામાં આવે, તો બાડી આંખ સીધી થયેલી દેખાય; પણ બન્ને આંખો સાથે ઉઘાડી રાખે, તો તે સાથે સીધી નહિ રહે. કેટલાક માણસોની આંખો લકવાથી બાડી થાય છે. આ વખતે જો સીધી આંખને ઉપર પ્રમાણે ઢાંકી દેવામાં આવે, તો બાડી આંખ સીધી થતી નથી. લકવાની બાડી આંખ અને ખરી બાડી આંખ વચ્ચે આ તફાવત છે. આ રોગમાં આંખના દાક્તરની સલાહ લેવી. તેઓ કેટલીક વખતે નસ્તર મૂકીને બાડી આંખને સીધી કરે છે.

આંખની ખોડો	કારણો	શું જોઈ શકે?	શું જોઈ ન શકે?	ખોડ કેવી રીતે દૂર થાય?
ટુંકી નજર	ડોળો મોટો ને લાંબો થાય.	પાસેની ચીજો	દૂરની ચીજો	અંતરગોળ ચશ્મા પહેરવાથી.
લાંબી નજર	ડોળો ટુંકો થાય.	દૂરની ચીજો	પાસેની ચીજો	બાહ્યગોળ ચશ્મા.
બેતાલાં	દૃકકાચની સ્થિતિ-સ્થાપકતા મંદ થાય છે.	દૂરની ચીજો	પાસેની ચીજો	બાહ્યગોળ ચશ્મા.
એસ્ટિગ-મેટિઝમ	કોર્નિયાનો વળાંક એક-સરખો રહેતો નથી.	પાસેની તેમજ દૂરની ચીજો બરાબર જોઈ ન શકે.		કમ્પાઉન્ડ ગ્લાસીસ.
બાડી આંખ	એક આંખને અતિ શ્રમ	બધી ચીજો બરાબર જોઈ શકે.		× × ×

(૧૭૬) આંખના સામાન્ય રોગો—આપણે ઉપર જોઈ ગયા કે આંખની અંદર ડોળો, કોર્નિયા કે કાચપટલ, કોરોઈડ કે મધ્યપડ, દૃક્પટ, દૃક્કાચ, કંજંકિટવા કે નેત્રાવરણ, નેત્રપટ, પોપચાં, પાંપણો, જ્ઞાનતંતુઓ વગેરે છે. આ જુદા જુદા ભાગો બગડે તો તે દરેકના રોગ થાય છે.

(૧૭૭) નેત્રાવરણ (Conjunctiva)**ના રોગો**—ધુમાડો, સખત પવન, અને બહારના ચેપની ખરાબ અસર નેત્રાવરણ ઉપર થાય, તો તેથી આંખ લાલ થાય, આંખમાં પીયા વળે, અને સવારમાં આંખ ચોંટી પણ જાય. આ વખતે આપણા લોકો કહે છે કે આંખ આવી છે. વળી કેટલાક રોગોની ખરાબ અસરથી પણ આંખ આવે છે. જ્યારે આંખ સખત આવે ત્યારે તે સૂજી જાય, અને તેમાં કંઈક ખૂંચતું હોય એમ લાગે. આમ આંખ આવે ત્યારે તેને મીઠાના પાણીનાં કે બોરિક એસિડના પાણીનાં ટીપાં મૂકવાં. આ બે દવાઓ નીચે પ્રમાણે બનાવી શકાય.

(૧) મીઠાનું પાણી:— ચોકખું ખાવાનું મીઠું......૧ ચમચી. ચોકખું મીઠું પાણી......૧ા શેર. એ બેને ઉકાળી ગાળી લઈ ટાઢું પાડી તેને વાપરવું.

(૨) બોરિક એસિડનું પાણી:—

બોરિક એસિડ............૨ ચમચી.

ચોકખું મીઠું પાણી.........૧ા શેર.

એ બેને ઉકાળી ઉપર મુજબ ગાળી લઈ તેને વાપરવું.

તા. ક. પાણીને બદલે ચોકખા ગુલાબજળમાં બોરિક એસિડ ઓગાળી તેનાં ટીપાં મૂકીએ તોપણ ચાલે.

આ ઉપરાંત ચોકખા પાણીનાં પોતાં પણ આંખ ઉપર મૂકવાં. આ સિવાય બીજો ઉપાય દાક્તરને પૂછ્યા વગર કરવો નહિ.

(૧૭૮) ખીલ (Trachoma)—આમાં ઉપલા રોગની માફક આંખ સૂજે છે, અને પોપચાંની અંદરની બાજુ (એટલે નેત્રાવરણ)

જાડી અને ખરબચડી થાય છે. આ વખતે આંખને ઉઘાડવાસ કરવાથી કાચપટલ (Cornea) ઘસાય, જેથી તે ઝાંખો ને ઓછો પારદર્શક થાય, ને તેના ઉપર ચાંદાં (Ulcer) પણ પડે. આથી આંખની શક્તિ કાયમની ઘટે. આમાં કોઈ અણઘડ માણસની દવા કરવાથી આંખ જેવું અમૂલ્ય રત્ન નાશ પામે. મૂર્ખ લોકો તેમાં મેશ, ગાયનું દૂધ, માતાના થાનનું દૂધ, ચીમડનો ભુકો, લીંબુનો રસ, વગેરે ચીજોનો ઉપયોગ કરી આંખને બગાડે છે. આમાં રસ્તે રખડતા ફેરીઆ કે ઊંટવૈદોની પાસે દવા ન કરાવવી. આ વખતે વેળાસર દાક્તરની સલાહ લેવાથી આરામ થઈ જાય છે. જો તેવી મદદ ન મળી શકે તેમ હોય, તો ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે મીઠાનું કે બોરિક એસિડનું પાણી બનાવી તે વડે રોજ આંખ ધોવી, અને રાત્રે સૂતી વખતે ચોકખા દિવેલને ચમચામાં બહુ સારૂં ગરમ કરીને ઠંડું પાડીને તેનાં ટીપાં આંખમાં મૂકવાં, તેમજ તેનાં પોતાં પણ આંખ પર મેલવાં. આંખમાંથી ચેપ ઝરતો હોય તો ગરમ ઉકળતા પાણીમાં રૂ પલાળી તેને ટાઢું પાડી તેના વડે આંખ લોવી. સોજો ઘણો સખત હોય તો અધોળ ચોકખા પાણીમાં એક ચોખાપુર ચોકખું ઝિન્ક સલ્ફેઈટ એટલે ચોકખા જસતનાં ફૂલ નાખી તેનાં ટીપાં આંખમાં નાખવાં.

ચેતવણી—આ રોગ ઘણો ચેપી છે, તેથી આ રોગથી પીડાતા છોકરાઓને બીજા છોકરાઓ સાથે ભણવા ન દેવા. જ્યારે કોઈ પોતાના છેડા વડે કે બીજા કપડાથી અનેક છોકરાંની આંખો લુએ, કે તેમની આંખોમાં એકજ આંગળી વડે કાજળ આંજે, કે એકજ સળી વડે ઘણાને સુરમો આંજે, ત્યારે તે છેડા કે કપડા કે આંગળી કે સળી ઉપર એકની આંખના રોગનો ચેપ ચોંટે છે, અને એ ચેપની માઠી અસર બીજાની આંખ ઉપર થાય છે. બચ્ચાંઓની આંખો ઉપર માખો બેસે તોપણ તેમને આંખના રોગ ચઢે, અને તેમને આંખોના જુદી જુદી જાતના રોગ થાય. આ માખો એક બચ્ચાની આંખમાંથી બીજા બચ્ચાની આંખમાં ચેપ લઈ જાય છે.

(૧૭૯) આંજણી (Sty)—અપચો, ખરાબ લોહી, નબળાઈ, અશક્તિ વગેરેને લીધે પોપચાની કોર ઉપર ફોલ્લીઓ થાય છે, તેને આંજણી કહે છે. ઉકળતા પાણીમાં સહેજ બોરિક એસિડ નાખી, તેમાં ચોકખા કપડાના કકડા બોળી ખમાય એવા ગરમ રાખી આંખ ઉપર વખતોવખત મૂકી શેક કરીએ તો આંજણી પાકી જાય, અને તેમાંથી પરૂ નીકળી જાય. આંજણી થાય તો પેટ સાફ રાખવા જુલાબ લેવો. આંજણી તરત ન મટે તો આંખના દાક્તરની સલાહ લેવી. સવારસાંજ આંખને સ્વચ્છ પાણીએ ધોઈ સ્વચ્છ રાખવાની ટેવ ઘણી ફાયદાકારક છે.

(૧૮૦) કાચપટલ (Cornea)**ના રોગો**—કોર્નિયા એ આંખની વચ્ચેનો પારદર્શક ઉપસેલો ભાગ છે. જે બાળકો જન્મથી નાજુક ને નબળાં હોય અને જેમને યોગ્ય પોષણ ન મળે, તેમના કાચપટલ ઉપર સોજો આવે ને તેની કોર પર ચાંદાં થાય. વળી ખીલ થવાથી કે આંખમાં રજકણ પડવાથી પણ તે ઘસાય, જેથી તે ઓછો પારદર્શક થાય. કેટલીક વખત વળી તેના ઉપર ચાંદાં થાય છે. ચાંદું ઉંડું જાય તો દૃકપટ અને દૃકકાચને પણ નુકસાન થાય. આવાં ચાંદાં ઉંડાં ગયા વગર મટી જાય, તોપણ તેને લીધે કાચપટલ ઉપર સફેદ ડાઘો રહે છે જેને ફૂલ (Opacity) કહેવામાં આવે છે, તેથી પણ આંખની શક્તિ ઘટે છે. પૌષ્ટિક ખોરાક, સારૂં અજવાળું ને ખુલ્લી હવા આ રોગમાંથી બચવાને માટે ખાસ જરૂરનાં છે.

(૧૮૧) દૃકપટના રોગો—દૃકપટ સૂજવાથી કીકીનું કાણું પુરાઈ જાય છે, જેથી અંદર પ્રકાશનાં કિરણો જઈ શકતાં નથી. આંખમાં દરદ થાય, ડોળો પણ દુખે, અને ભવાં આગળ ખાસ કરીને દરદ થાય તથા જોવાની શક્તિ ઘટતી જાય, ત્યારે દૃકપટને સોજો આવ્યો છે એમ માની શકાય. આ વખતે આંખને તદ્દન આરામ આપવો, અને દાક્તરની સલાહ લેવી.

(૧૮૨) મોતીઓ—મોતીઓ એ દૃષ્કાચનો રોગ છે. આ રોગમાં દૃષ્કાચનું પારદર્શકપણું ઘટી જાય, ને કીકીની કુદરતી કાળાશ પણ જતી રહે. અપારદર્શક થયેલા દૃષ્કાચનું સફેદ પડ કીકીની પાછળ દેખાય છે. મોતીઓ થાય તો હોશિયાર દાક્તરની સલાહ લેવી. દાક્તરો મોતીઓ કાઢીને યોગ્ય ચશ્મા આપશે.

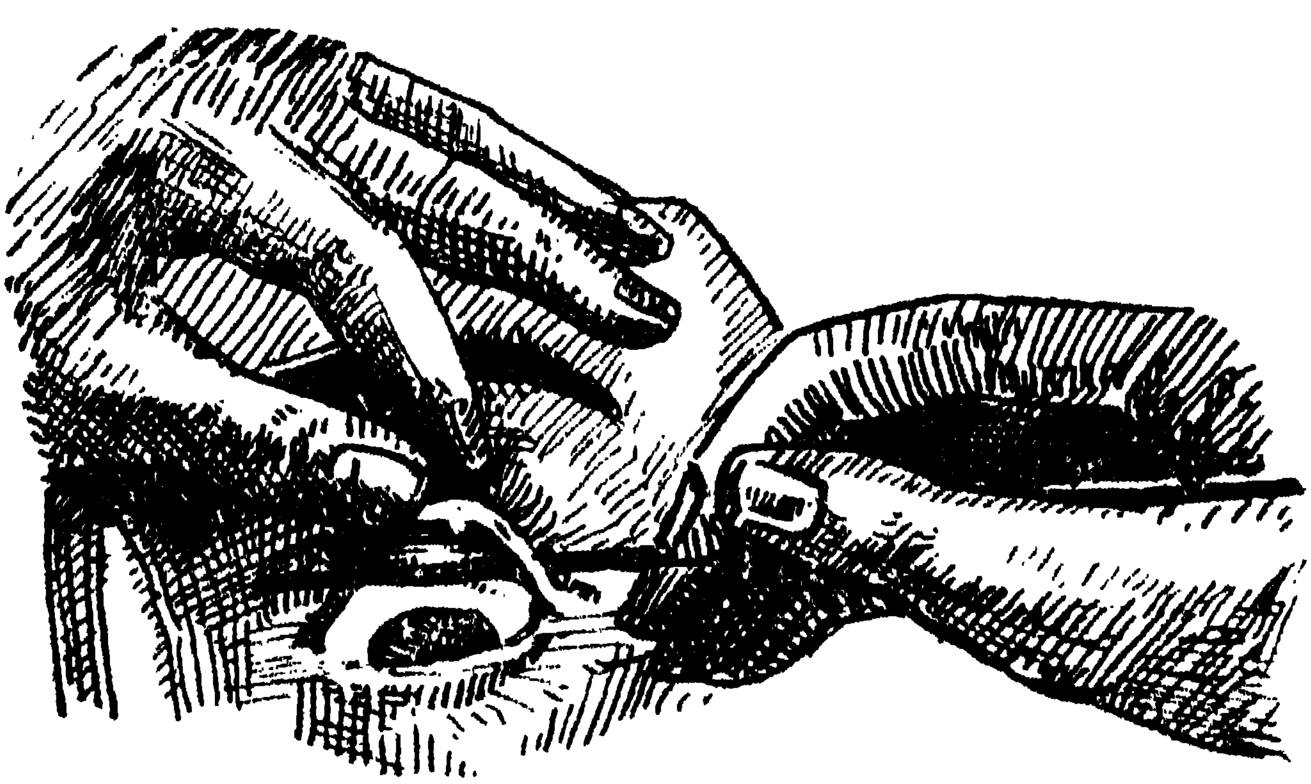
(૧૮૩) ઝામર—(Glaucoma)—આ રોગનાં કારણો હજી સુધી બરાબર જણાયાં નથી. એ રોગ બે પ્રકારનો છે: ઠંડા અને જલદ. ઠંડા ઝામરમાં દુખાવો થતો નથી. આંખનું તેજ ધીમે ધીમે ઓછું થતું જાય છે, ને દીવા પાછળ રંગરંગનાં કુંડાળાં દેખાય છે. પ્રથમ પાસેનું જોવામાં હરકત પડે છે. આમાં દૃષ્ટિ જ્ઞાનતંતુ (Optic nerve) મરતો જાય છે. આંખના દાક્તરની સલાહ આ રોગમાં જલદી લેવાની જરૂર છે.

આંખમાં તેમજ માથામાં ને લમણામાં સખત દુખાવો થાય તો જલદ ઝામર માનવો. દરદીને ખૂબ સણકા મારે છે. આ રોગમાં તરત ઉપચાર ન થાય, તો બે ત્રણ દિવસમાં આંખ જાય છે. જલદ ઝામરમાં આંખમાંથી પાણી પણ નીકળે, અને આંખ દુખવા આવી હોય ત્યારે જેમ પીયા આવે તે પ્રમાણે પીયા પણ આવે.

(૧૮૪) નેત્રપટના રોગો—જેઓ પુષ્કળ તમાકુ અને દારૂ વાપરે, તેમને આ રોગ થવાનો વધારે સંભવ છે. આમાં માણસોને ઝાંખ પડે છે, પણ આંખમાં કંઈ દરદ થતું નથી. જેઓ આંખને વધારે ખેંચે, તેમને પણ આ રોગ લાગુ પડે. આમાં દાક્તરોની સલાહ પ્રમાણે ચાલવાથીજ ફાયદો છે.

(૧૮૫) રતાંધળાપણું (Night blindness)—જેમના ખોરાકમાં **अ** જીવનતત્ત્વો ઓછા પ્રમાણમાં કે નહિ જેવાં આવે, તેમને રતાંધળાપણાનો રોગ થાય છે. આ ઉપરાંત પાસેના પિતરાઈઓ કે માતૃપક્ષમાં લગ્ન કરવાથી જે બાળકો થાય, તેમને પણ આવો રોગ થવાનો સંભવ છે. એ રોગમાંથી બચવા સારૂ લીલી ભાજી, મોળી છાશ, રસદાર ફળો અને ટામેટા, ગાજર વગેરે શાક પુષ્કળ ખાવાં.

(૧૮૬) આંખને ઈજા—આંખ ઘણી નાજુક ચીજ છે. આંખના રક્ષણ સારૂ ઈશ્વરે ઉત્તમ યોજના કરી છે, તે આપણે ઉપર જોઈ ગયા. તેમ છતાં પણ તેને ઈજા થાય કે તેની અંદર કાંકરી વગેરે પણ પડે. એથી આંખમાં દરદ અથવા અનખટ થાય અને તેમાંથી પુષ્કળ આંસુ પડે. આંખ આંસુ વહેવડાવી અંદર પડેલી ચીજને બહાર કાઢી નાખવા અથવા નાકમાં લઈ જવા પ્રયત્ન કરે છે. જો તે ચીજ આંખના ખુણામાં પડી હોય, તો રૂમાલ કે કકડાનો છેડો આમળી તેના વડે સહેજમાં કાઢી શકાય. આંખમાં પડતી ઘણી વસ્તુઓ આ અથવા બીજી રીતે સહેલાઈથી કાઢી શકાય. જો આંખને ચોળવામાં આવે તો તે ચીજ કોર્નિયા ઉપર ઘસાય અને ઉંડી ઉતરે, જેથી તેને કાઢવામાં મુસીબત પડે. આંખમાં પડેલી ચીજ સુંવાળી હોય તો બહુ હરકત પડતી નથી, પણ ધારવાળી ચીજ હોય તો તેની ધારો આંખમાં પેસી જાય ને ઘણું દરદ થાય. ઉપરનાં પોપચાંની નીચે કોઈ ચીજ ભરાઈ ગઈ હોય, તો તે પોપચાં ઉપર દીવાસળી કે પેન્સિલ કે બીજી નાની સળી મૂકીને તેને ઉલટાવવાથી તે ચીજ ક્યાં છે તે દેખાઈ આવે છે. પછી ચોકખા

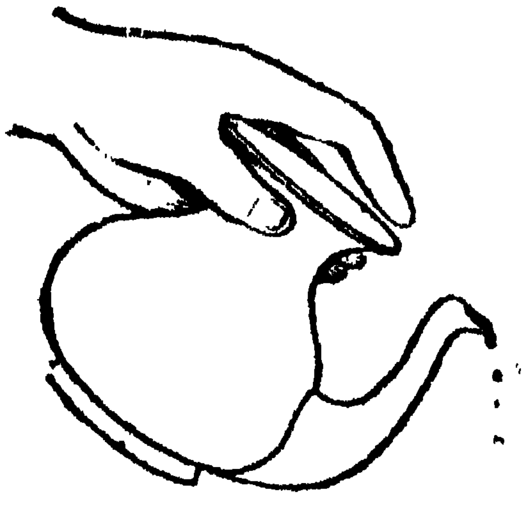


આકૃતિ ૧૨૦. પોપચું ઉલટાવવું.

રૂમાલના છેડાથી કે નાની સ્વચ્છ પોચી પીંછી વડે તેને કાઢી શકાય. આ વખતે આંખ ચોળવાનું મન થાય, તો જે આંખમાં કસ્તર પડયું હોય તેને દાબી બીજી આંખ ચોળવાથી આંખોમાં વધારે પ્રમાણમાં પાણી ઝરે, ને કસ્તર નીકળી જાય. લાંબો વખત આંખમાં કસ્તર રહે તો કાચપટલ છોલાય ને પછી એમાં કાણું પડે ને આંખને કાયમનું નુકસાન થાય. નાનાં છોકરાંઓ કેટલીક વખત ચપ્પુ, કાતર, સોય, વગેરે તીક્ષ્ણ અણીવાળી ચીજોથી રમે છે, અને તેથી કાચપટલ અને દક્કાચને ઇજા થાય અને આંખ તદ્દન જતી રહે, અથવા તેને લીધે મોતીઆ જેવો ડાઘ પડે; માટે એવી ચીજો બચ્ચાંને રમવાને ન આપવી. વળી જ્યાં લાકડાં ફડાતાં હોય કે ચપ્પુ—કાતરને ધાર ચઢાવવામાં આવતી હોય, ત્યાં બાળકોને ઉભાં રાખવાં નહિ કે બેસાડવાં નહિ. દોડતી આગગાડીમાં બારી પાસે બેસનારાઓની આંખમાં પણ કાંકરી જોરથી પડે છે, જેથી તેમાં પણ જોખમ છે; તેથી જે દિશામાં ગાડી જતી હોય તે દિશામાં નજર રાખીને બેસવું નહિ.

કેટલીક વખતે આંખમાં ચુનો વગેરે જલદ પદાર્થ પડે છે, જેથી કાચપટલ નાશ પામે અને તદ્દન અંધાપો આવે; પણ એવે વખતે આંખને પાણીથી ખૂબ ધોઈને બધો ચુનો કાઢી નાખ્યા પછી ચોકખા મીઠા તેલનાં કે દિવેલનાં ટીપાં નાખવાથી ચુનાની અસર મટશે. આંખની અંદર તેજાબના છાંટા ઉડે તો આંખમાં દૂધની ધાર કરવાથી ફાયદો થાય છે. આ વખતે નીતર્યું ચુનાનું પાણી એક ભાગ લઈ તેમાં ચાર ભાગ સાદું પાણી એકઠું કરીને તેનાં ટીપાં પણ આંખમાં મૂકી શકાય. આકડા કે થોરનું દૂધ ઉડે તો આંખને ખૂબ પાણીથી ધોવી, અને તેના ઉપર ચોકખું ઘી ચોપડવું. જેમ બને તેમ તરતજ દાક્તરની સલાહ લેવી. જો કોઈ કામ કરતી વખતે કંઈ ઉડીને આંખમાં પડે તેમ હોય, તો તેવું કામ કરતી વખતે ખાલી ચશ્મા કે ગોગલ્સ પહેરવા એ સારૂં છે.

(૧૮૭) આંખ ધોવાની રીત—આંખને સારી રાખવા સારૂ તેને ઉપર બતાવેલા મીઠાના પાણીથી કે બોરિક એસિડના પાણીથી ધોવી. આંખ બે ત્રણ રીતે ધોઈ શકાય.



આકૃતિ ૧૨૧
ઝારી વડે આંખ ધોવાની રીત

પહેલી રીત—નાળચાવાળી ચોકખી ઝારીમાં પાણી ભરવું. પછી એક હાથના અંગુઠા અને પહેલી આંગળી વડે આંખો ફાડી બીજા હાથમાં ઝારી પકડી તેના વડે તે પાણીની ઝીણી ધાર આંખમાં કરવી, જેથી આંખ ધોવાશે.

બીજી રીત—આંખ ધોવાનો ખાસ પ્યાલો આવે છે. તેમાં ઉપલું પાણી ભરી આંખને રાખીને આંખ ઉઘાડવાસ કરવી. આ પ્યાલો લાંબો વખત આંખ ઉપર મૂકી રાખવો નહિ, પણ ચાર પાંચ સેકંડમાં તેને આંખેથી લેવો, અને ફરીથી આંખે મૂકવો. આમ ત્રણ ચાર વખત કરવાથી આંખ ધોવાઈ જશે. એક આંખને રોગ થયો હોય તો તેને ધોયા પછી તે પ્યાલાને સારા ગરમ પાણીથી બરાબર ધોયા પછીજ તેના વડે બીજી આંખ ધોવી. એક આંખમાં વાપરેલું પાણી બીજી આંખ માટે વાપરવું નહિ.



આકૃતિ ૧૨૨
આંખ ધોવાનો પ્યાલો

ત્રીજી રીત—કેટલીક વખતે એક મોટા તાંસળામાં કે ગંડીમાં મીઠાનું કે બોરિક એસિડનું પાણી ભરી ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે મોઢું પાણીમાં દબાવી તેમાં આંખને ઘણી વખત ઉઘાડવાસ કરવાથી

તે ધોવાઈને સાફ થાય છે. બહુમાં બહુ વીસ સેકંડ સુધી આ કામ થઈ શકે.

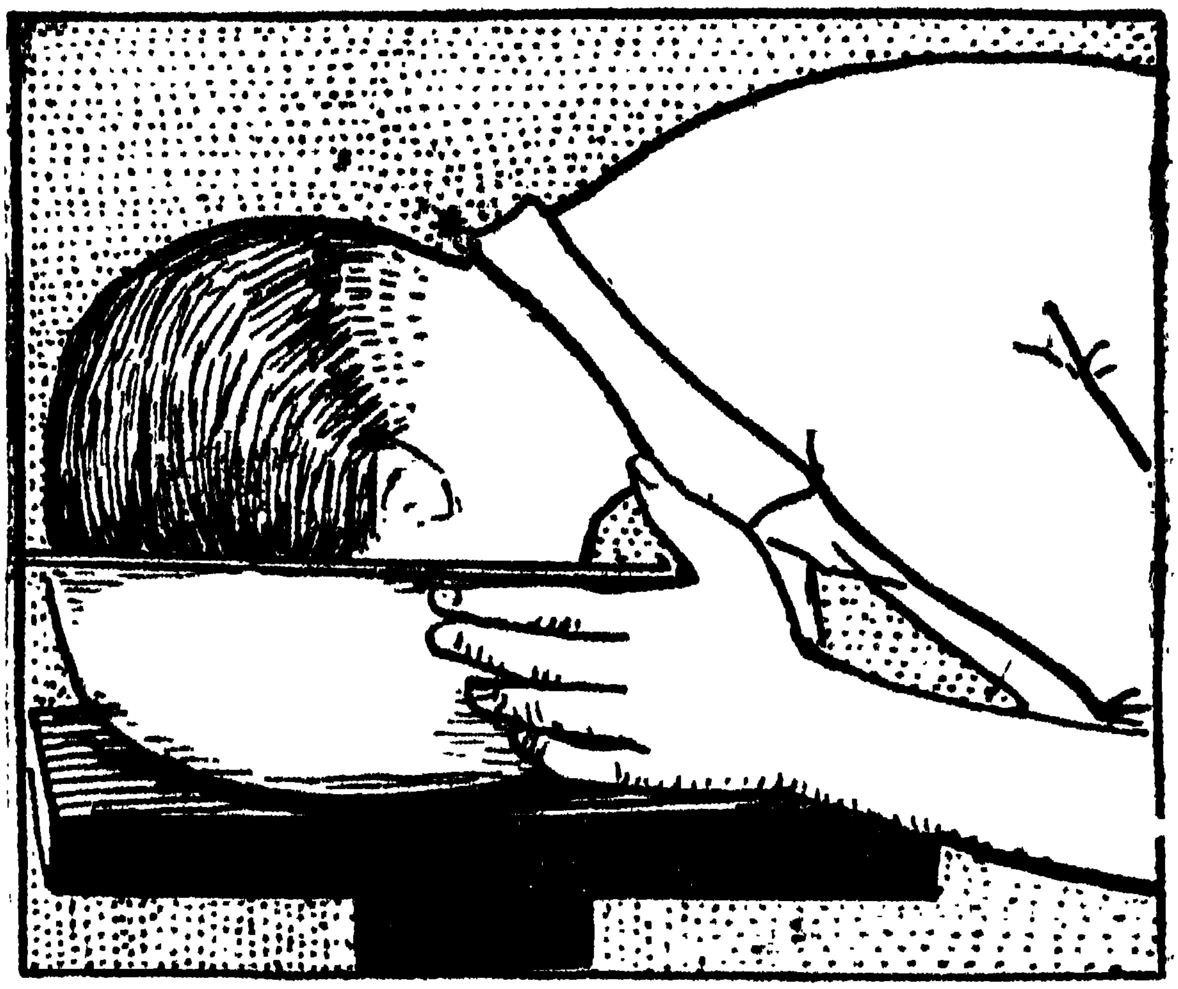


આકૃતિ ૧૨૩. પ્યાલા વડે આંખ ધોવાની રીત

આંખ ધોવાનો ખાસ પ્યાલો (જુઓ આકૃતિ ૧૨૨) આવે છે. તેમાં હૂંફાળું પાણી ભરી તેની અંદર ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આંખને ધોવી.

(૧૮૮) આંખને આરામ—આંખ કામ કરીને થાકી જાય, ત્યારે તેને આરામની જરૂર પડે છે, તેટલા માટે શાંત રીતે નાનાં મોટાં બધાંએ બરાબર ઊંઘવું. જ્યાં અવાજ થવાથી ઊંઘમાં ખલેલ પડે, કે આંખ પર અજવાળું પડવાથી શાંતિથી ઊંઘ આવતી નથી, ત્યાં આંખને બરાબર આરામ મળતો નથી. વહેલા સૂઈને વહેલા

ઊંડવાની સલાહ દાક્તરો આપે છે. આથી આંખોને પુરતો આરામ મળે અને તેનું તેજ કાયમ રહે.



આકૃતિ ૧૨૪. ગડીમાં માથું ખોળે છે.

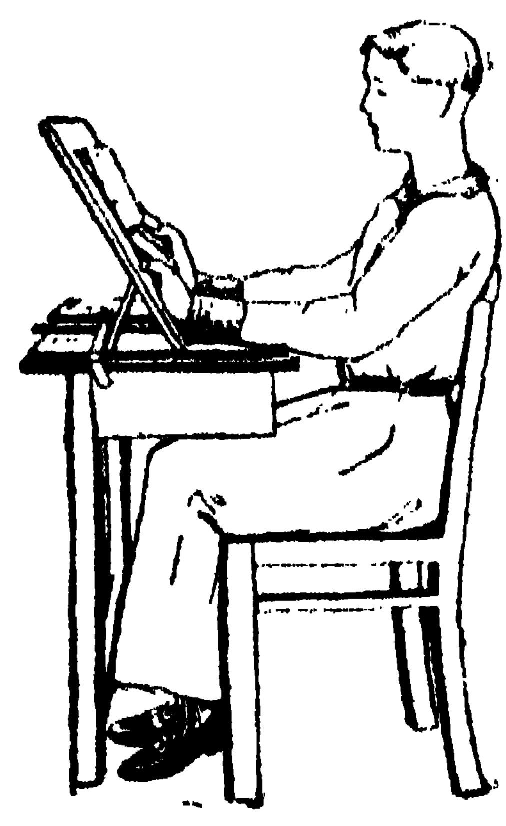
(૧૮૯) વાંચવા-લખવાની રીત—જે સ્લેટ કે કાગળ ઉપર લખાતું હોય અથવા જે પાનું વંચાતું હોય તેના ઉપરજ અજવાળું પડે, તો આંખને આરામ વધારે રહે; પણ જો આંખના ઉપર પુષ્કળ



આકૃતિ ૧૨૫
વાંકા વળીને લખવું.



આકૃતિ ૧૨૬
ઢળી જવું.
વાંચવાની ખરાબ રીત



આકૃતિ ૧૨૭
બરાબર બેસવાની રીત

તેજ પડે, અથવા લખવા-વાંચવાની ચીજ ઉપર પડછાયો પડે, તો આંખને વધારે શ્રમ પડે અને તેને નુકસાન થાય. વળી જે લોકો ચોપડીને આંખની ઘણી પાસે લઈ જાય અથવા જેઓ ઉંધું ઘાલીને વાંચે, તેમની આંખો વધારે ખેંચાય છે અને તે બગડે છે.



આકૃતિ ૧૨૮
વાંચતી કે લખતી વખતે ભોંય પર બરાબર બેસવાની રીત.

નીચે જણાવેલી બાબતો ઉપર ધ્યાન આપવાથી આંખ સચવાય છે.

(૧) નાના છોકરા માટેની ચોપડીઓ મોટા મોટા અક્ષરોવાળી જોઈએ.

(૨) વાંચતી કે લખતી વખતે આંખથી ચોપડી ઓછામાં ઓછી બાર તેર ઈંચ દૂર રાખવી.

(૩) વાંચતી તથા લખતી વખતે ખૂબ વાંકા વળીને ચોપડી કે સ્લેટની પાસે આંખને લઈ ન જવી, અથવા ચોપડી કે સ્લેટને ઉંચકીને આંખની છેક પાસે ન લાવવી.

(૪) દિવસે કે રાત્રે ચોપડી ઉપર એવી રીતે અજવાળું આવવું જોઈએ, કે જેથી વાંચનારનો કે લખનારનો પડછાયો તેની ચોપડી ઉપર ન પડે.

(૫) ચાલતી ગાડીમાં કે હાલતા હીંચકા ઉપર બેસીને કે ઉંધા કે ચત્તા સૂતા સૂતા કે ખૂબ પ્રકાશમાં વાંચવું નહિ. દિવસનું અજવાળું કૃત્રિમ અજવાળા કરતાં ઘણું સારૂં છે, માટે વાંચવા-લખવાનું કામ દિવસે પુરૂં કરવું.

(૬) નાના છ સાત વરસના છોકરાને એકી વખતે અર્ધો કલાકથી વધારે વાંચવા દેવું નહિ. આખા દિવસમાં તેને માટે બેથી ત્રણ કલાક વાંચવાનું બસ છે.

(૧૯૦) આંખનું જતન—નીચેના નિયમો પાળીએ તો આંખનું જતન થઈ શકશે.

(૧) હાથ અને મોંઢાને ચોકખા પાણીથી દિવસમાં બે વખત સાફ કરવા.

(૨) આંખમાં કસ્તર-કચરો પડવા ન દેવો, અને આંખ ઉપર માખી બેસવા ન દેવી. જરૂર પડે તો આંખ ઉપર ખાલી ચશ્મા જેને ગોગલ્સ કહે છે તે પહેરવા.

(૩) બીજાએ વાપરેલા ટુવાલ અથવા સુરમો ઘાલવાની સળી વાપરવી નહિ, તેમજ નાનાં બચ્ચાંને તે વાપરવા દેવાં નહિ. એકની એક આંગળીથી ઘણાં છોકરાંને કાજળ આંજવું નહિ, કે એકના એક છેડાથી તેમની આંખો લોવી નહિ.

(૪) આંખમાંથી ચેપ ઝરતો હોય તો લેભાગુ લોકોની દવા કરવી નહિ. સારા જાણકાર દાક્તર તરત ન મળે, તો પોતાની મેળે આંખને ચોકખા પાણીથી કે મીઠાના કે બોરિકના પાણીથી ધોઈ તેમાં ચોકખા દિવેલનાં થોડાં ટીપાં મૂકવાં.

(૫) જેમને ચાંદી કે પરમીઓ થયો હોય તેમણે પરણવું નહિ. આવા માણસો કદાચ પરણેલા હોય તો સારા દાક્તરની દવા કરી તે રોગમાંથી મુક્ત ન થાય, ત્યાંસુધી તેમણે સંસારથી દૂર રહેવું જોઈએ. તે રોગોના જંતુની અસરથી આંખ જાય છે.

(૬) નાના બચ્ચાના અવતર્યા પહેલાં માતાએ કોઈ દાક્તરની સલાહ પૂછી લેવી, અને બચ્ચું અવતરે કે સો ભાગ પાણીમાં એક ભાગ સિલ્વર નાઈટ્રેડ નાખીને બનાવેલી દવાનાં થોડાં ટીપાં તેની આંખમાં દાયણ પાસે નંખાવવાં, અથવા બોરિક એસિડના ચોકખા પાણીથી આંખને સારી રીતે ધોવડાવવી.

(૭) બાળકોને બળીઆ ટંકાવવા, અને દર સાત વર્ષે અથવા બળીઆનો વાવર ફાટી નીકળે ત્યારે ફરીથી બળીઆ ટંકાવવા.

(૮) લાકડીઓ, પત્થર કે ચપ્પાં અને કાતર વગેરે જેથી ઇજા થાય એવી ચીજોની રમતો બાળકોને રમવા દેવી નહિ. નાનાં બચ્ચાં પાસે દારૂખાનું પણ ફોડાવવું નહિ, ને દારૂખાનું ફૂટતું હોય ત્યાંથી તેમને દૂર રાખવાં. લાકડાં ફાડવામાં આવતાં હોય કે સરાણીઆ ચપ્પુ કાતર વગેરેને ધાર ચઢાવતા હોય, ત્યાં ઉભા રહેવું નહિ અને બાળકોને ત્યાંથી દૂર રાખવાં.

(૯) આપણો ધંધો બહુ તેજ આવે એવી જગાએ કરવાનો હોય, કે ત્યાં બહુ ધૂળ કે રજકણો ઉડે એમ હોય, તો આંખ પર સાદા આસમાની રંગના ચશ્મા (ગોગલ્સ) પહેરવા.

(૧૦) અજવાળું પાછળથી અને ખભા ઉપર થઈને વાંચવા–લખવાની ચીજ ઉપર આવે, એવી રીતે વાંચતી અને લખતી વખતે બેસવું. વળી તે વખતે લખવા–વાંચવાની ચીજ ઉપર આપણો પડછાયો ન પડવો જોઈએ. જમણે હાથે લખનારે ડાબા ખભા ઉપરથી તેજ આવે તેમ, ને ડાબે હાથે લખનારે જમણા ખભા ઉપરથી તેજ આવે તેવી રીતે દીવો રાખવો.

(૧૧) જો ચોપડીમાં છાપેલું તેર ચૌદ ઇંચ દૂરથી બરાબર દેખાય નહિ, અથવા વીસ ફુટ દૂર આવેલા પાટીઆ ઉપર લખેલા અક્ષરો વંચાય નહિ, તો દાક્તરની સલાહ લેવી.

(૧૨) રોજના ખોરાકમાં તાજું દૂધ, માખણ, છાશ, ટામેટા, અથવા પાંદડાંવાળી લીલી ભાજીઓ, પાલક, મેથી, તાંદળજો, ડોડીની ભાજી, મૂળા, કોબીજ વગેરે લીલાં શાકભાજી અને ફળ હોય તો વધારે સારૂં. ઘઉં વગેરે ધાન્યના લોટમાંથી થુલું કાઢી નાખવું નહિ, પણ તે બધું ખાવામાં લેવું. ચોખાને પોલિશ એટલે બહુ સાફ ન કરવા, અને મેદાની ચીજો ખાવી નહિ. બને તો કોડલીવર ઓઈલ પણ પીવું. ધાર્મિક બાધવાળાઓ બદામ, મગફળી, નાળિયેર વગેરે કોચલાવાળાં ફળો લઈ શકે.

(૧૩) આંખને મીઠાના પાણીથી અથવા બોરિક એસિડવાળા સ્વચ્છ પાણીથી હંમેશ ધોવી.

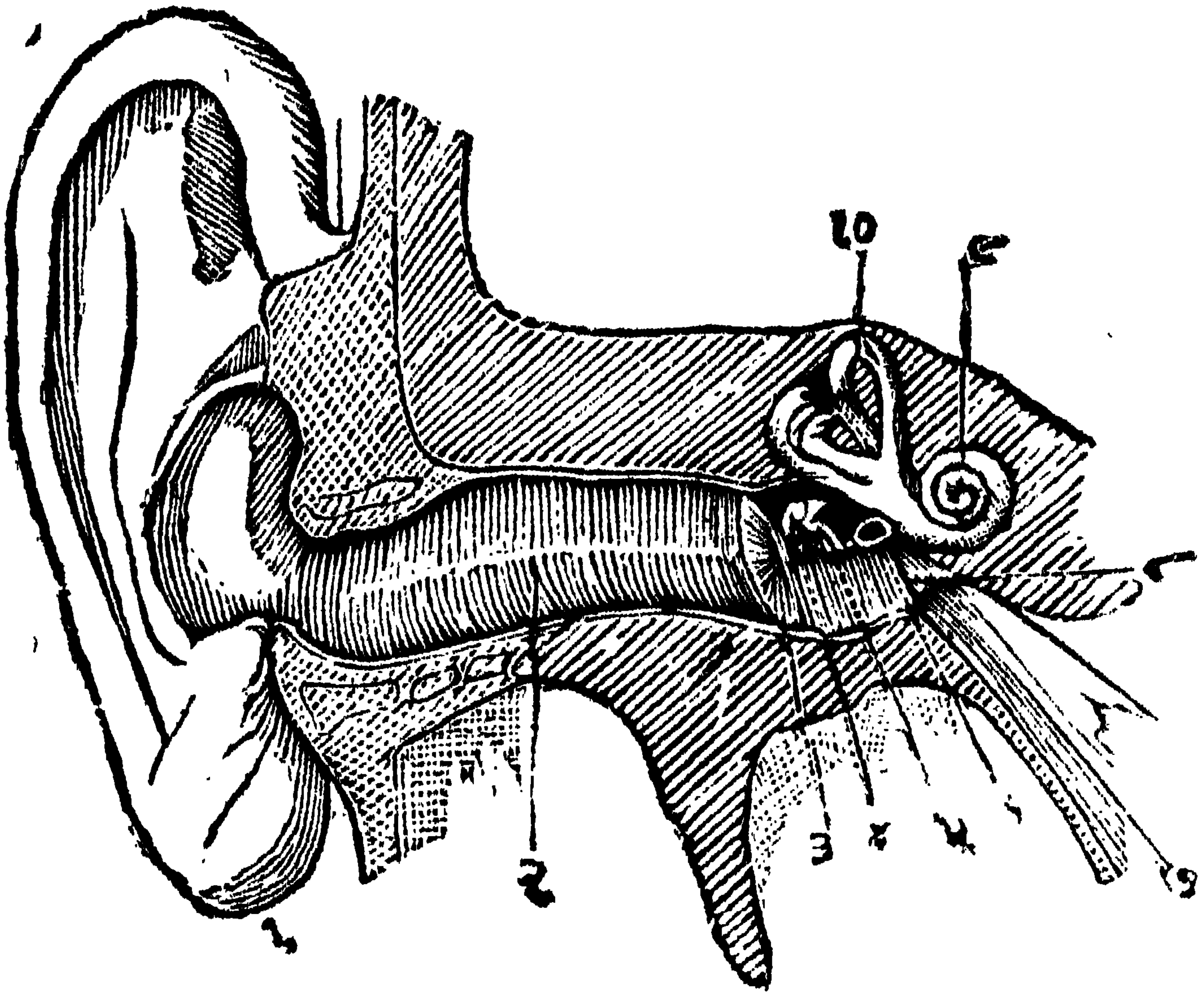
(૧૪) કસરત કરીને તથા ખુલ્લી હવામાં ફરીને શરીર સારૂં રાખવું.

(૧૫) આંખને આરામ આપવા સારૂ બહુ અજવાળું ન હોય ત્યાં અને જ્યાં ઘોંઘાટ ન થતો હોય ત્યાં શાંત રીતે રોજ ઊંઘવું.

(૧૬) લીલાં ખેતરો તરફ દૂર દૂર નજર નાખવાથી પણ આંખને આરામ મળે છે.

(૧૯૧) કાન–શ્રવણેન્દ્રિય—માણસને બે કાન છે, અને તે વડે તે સાંભળી શકે છે. આવા કાનના ત્રણ ભાગ છે: (૧) બાહ્યકર્ણ (External ear) એટલે જે ભાગ બહાર દેખાય છે તે (Pinna) તથા તેને લાગેલી નળી જેને શ્રુતિનલિકા (Auditory canal) કહે છે તે, (૨) વચલો કાન અથવા મધ્યકર્ણ (Middle ear) ને (૩) અંદરનો કાન કે અંતરકર્ણ (Internal ear). ખરૂં જોતાં તો જે ભાગ માથાથી અલગ દેખાય તેને બાહ્યકર્ણ કહેવાય, પણ તેની સાથે એક છેડેથી જોડાએલી શ્રુતિનલિકા અથવા બાહ્યકર્ણ–નલિકાનો તેમાં સમાવેશ થાય છે. બહારનો દેખાતો ભાગ જેને સામાન્ય ભાષામાં કાન (Pinna) કહીએ છીએ, તે અનિયમિત આકારના કોમળાસ્થિ, ચરબી અને માંસપેશીઓનો બનેલો છે. તેને કર્ણશષ્કુલી (Pinna of the ear) કહે છે. આ માંસપેશીઓ જનાવરોમાં ઐચ્છિક છે, તેથી તેઓ કાનને હલાવી કે ફેરવી શકે છે. માણસોમાં આ પેશીઓ ઐચ્છિક મટી ગઈ છે. તેનું કામ ફક્ત અવાજના તરંગો એકઠા કરી શ્રુતિનલિકામાં મોકલવાનું છે. આ શ્રુતિનલિકા સવાએક ઈંચ લાંબી છે, અને તે કોમળાસ્થિની બનેલી છે. આ નળીનો એક છેડો બહાર દેખાતી કર્ણશુષ્કલી સાથે જોડાએલો છે, ને બીજે છેડે એક તંગ પડદો છે જેને ઢોલ કે શ્રુતિપટ (Tympanum) કહે છે. આ નલિકાના

આગલા ભાગની ચામડી પર ઝીણા વાળ છે, અને ત્યાં ઝીણી ગ્રંથિઓ છે, જેમાંથી મીણ જેવો પદાર્થ ઝરે છે. આ પદાર્થથી કાન સુંવાળો રહે છે, અને વાળની મદદથી ધૂળ અને નાનાં જીવ-જંતુઓને અંદર જતાં તે અટકાવે છે.



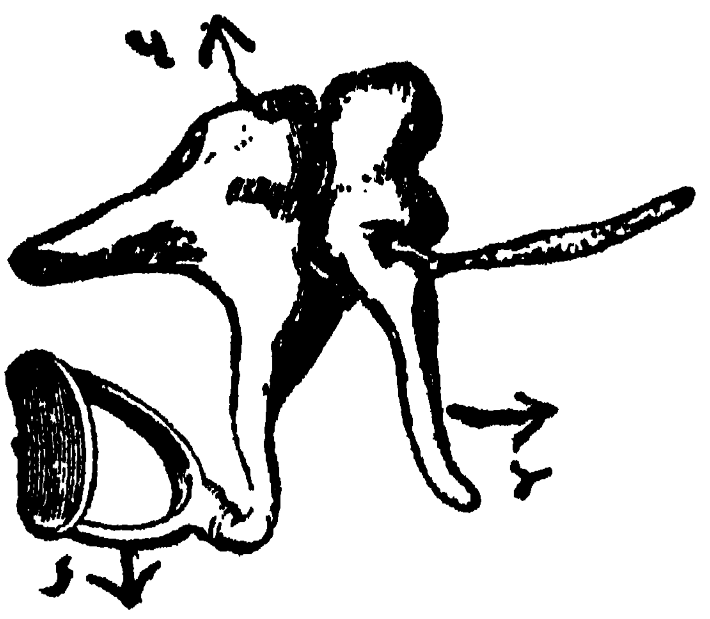
આકૃતિ ૧૨૯

કાન અને તેની રચના

૧. બાહ્યકર્ણ. ૨. શ્રુતિનલિકા. ૩. ઢોલ. ૪-૫-૬-૭. મધ્ય કર્ણનો ભાગ. ૪. હથોડી જેવું હાડકું. ૫. એરણ જેવું હાડકું. ૬. પેંગડા જેવું હાડકું. ૭. શ્રુતિસુરંગ. ૮-૯-૧૦. અંતરકર્ણ. ૯. શંખ-ગોકળગાયની પીઠ જેવું હાડકું. ૧૦. કમાન જેવાં હાડકાં.

(૧૯૨) કાનની રચના—તંગ પડદા અથવા ઢોલથી મધ્યકર્ણ શરૂ થાય છે. મધ્યકર્ણ અનિયમિત આકારની ગુહા છે, ને તે લમણાના હાડકામાં કે શંખાસ્થિમાં (Temporal bone) છે. આ ગુહામાં હવા ભરેલી છે, જેનું દબાણ બહારની હવા જેટલુંજ રહે એ સારૂ તેનો સંબંધ શ્રુતિસુરંગ (Eustachian

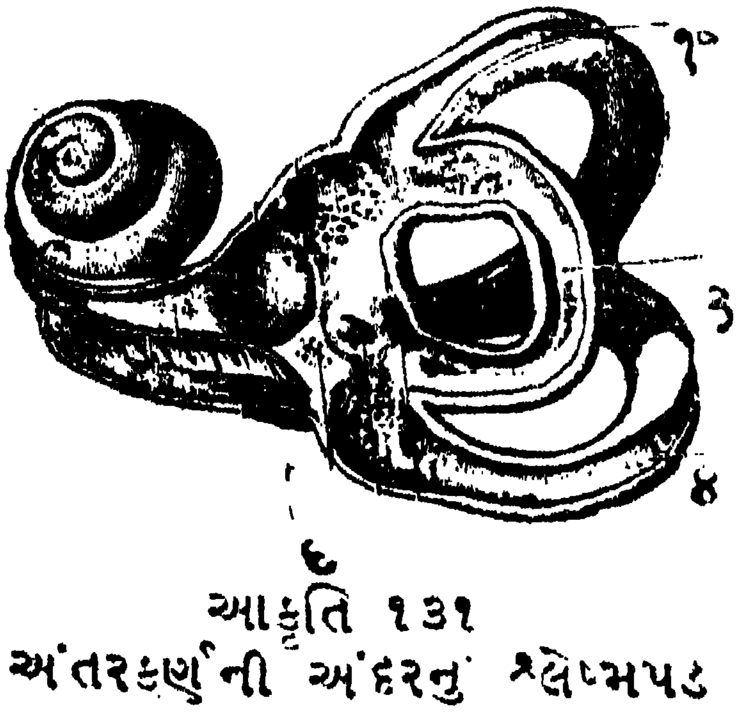
tube) મારફતે ગળા સાથે કરેલો છે. આ શ્રુતિસુરંગ સહેજ અંદરની બાજુએ જાય છે ત્યારે સાથે સાથે નીચી પણ વળે છે, ને તેનો બીજો છેડો ગળામાં છે. આમ હોવાથી ઢોલની બે બાજુએ હવાનું દબાણ બહારની હવાના દબાણ જેટલું રહે છે. આ મધ્ય-



આકૃતિ ૧૩૦
૪-૫-૬ જુઓ આકૃતિ ૧૨૯

કર્ણની અંદર શ્લેષ્મકલાનું અસ્તર છે, અને તે અસ્તર શ્રુતિસુરંગની અંદરના શ્લેષ્મકલાના અસ્તરની મારફતે મોંની કલા સાથે જોડાએલું છે. મધ્યકર્ણમાં ત્રણ હાડકાંની સાંકળ છે. આ હાડકાંનાં નામ તેમના ઘાટ પરથી પડયાં છે, ને તેમને અનુક્રમે હથોડી (Malleus or hammer), એરણ (Anvil) અને પેંગડું (Stirrup) કહે છે. હથોડીનો છેડો એટલે હાથો ઢોલને અડકેલો છે, અને તેનો હથોડી જેવો ભાગ એરણના ઉપર છે. એરણનો પાતળો છેડો પેંગડાના પાતળા ભાગ સાથે જોડાયો છે, ને તે પેંગડાનો પેંગડા જેવો ભાગ અંતરકર્ણની અંદર આવેલી લંબગોળ બારીમાં (Oval window) સજ્જડ બેઠેલો છે. આ બારીની અંદર એક તંગ પડદો છે.

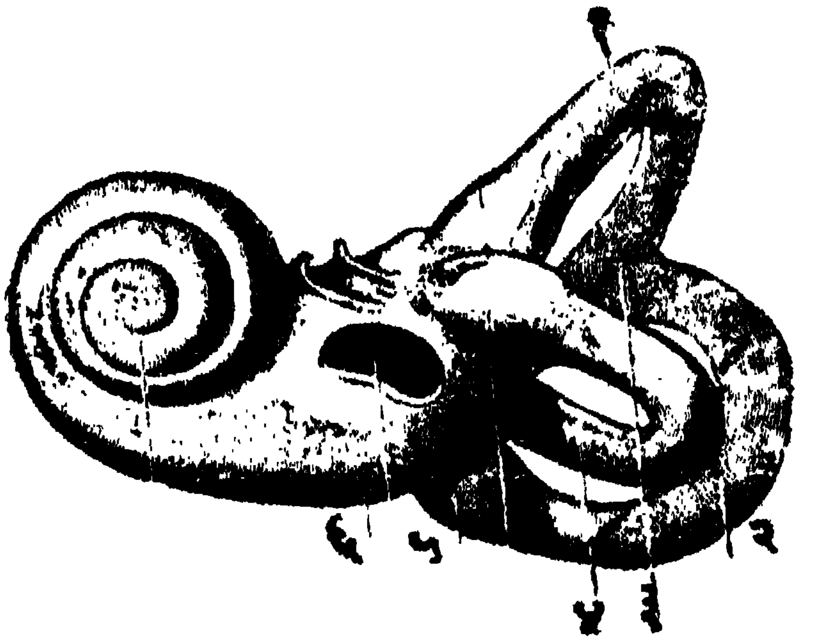
(૧૯૩) અંતરકર્ણની રચના—અંતરકર્ણને હાડકાંની



આકૃતિ ૧૩૧
અંતરકર્ણની અંદરનું શ્લેષ્મપડ

ભૂલભુલામણી (Bony labyrinth) કહે છે. તેના ત્રણ ભાગ છે. વચલા ભાગને ચાલ (Vestibule) કહે છે. તે ચાલની આગલી બાજુએ ગોકળગાયની પીઠ જેવું હાડકું છે, જેને શંખ (Cochlea) કહે છે. પાછલી બાજુએ અર્ધગોળાકાર ત્રણ નળીઓ છે. આ હાડકાંની

ભૂલભુલામણીની અંદર પાછી શ્લેષ્મપડની એજ આકારની ભૂલભુલામણ છે. આ શ્લેષ્મપડની કોથળીની અંદર રસ કે લસિકા નામનો પ્રવાહ ભરેલો છે, તેમજ શ્લેષ્મપડ અને હાડકાંની વચ્ચે પણ એવી લસિક



૧-૨-૪ ત્રણ અર્ધ ગોળાકા નળીઓ

૩. ૧ ને ૨ નળીઓ જોડાય છે

૫. લંબગોળ બારી

૬. ચાલ

આકૃતિ ૧૩૨. અંતરકર્ણ

કે રસ છે. કોથળીની અંદરની લસિકાને અંતરલસિકા (Endo-lymph) અને બહારનીને બાહ્યલસિકા (Peri lymph) કહી શકાય અંતરકર્ણનો શંખવિભાગ સાંભળવાનું કામ કરે છે. તેની અંદ પડતી બાજુએ એક ગોળ બારી (Round window) છે, જેન ઉપર શ્લેષ્મપડ છે. આ બારી આગળ તે શંખવિભાગ મધ્ય કર્ણથી છૂટો પડે છે. મગજના જ્ઞાનતંતુઓ પૈકી આઠમી જોડન



૧. શંખ. ૨. લંબગોળ બારી

૩. ત્રણ કમાન જેવાં હાડકાં

આકૃતિ ૧૩૩. અંતરકર્ણનું કુદરતી કદ

શ્રુતિજ્ઞાનતંતુઓની એક શાખામાંથી ઝીણા છેડાઓ ચાલમાં જા છે, ને બીજી શાખામાંથી ઝીણા છેડાઓ શંખવિભાગમાં જાય છે આ શંખવિભાગ અને તેની અંતરલસિકા એ ખરૂં શ્રુતિયં (Internal auditory apparatus) છે. તેની અંદર અંતરલસિકામાં ખાસ શ્રુતિયંત્ર (Organ of corti) છે. તે

સાથે જ્ઞાનતંતુઓના છેડા જોડાએલા છે. અવાજના તરંગોની અસર એના ઉપર થાય છે, અને તેના તરંગો જ્ઞાનતંતુદ્વારા મગજને પહોંચાડે છે. આ કામ કરનારા જ્ઞાનતંતુઓની સંખ્યા લગભગ ત્રણ હજાર છે.

(૧૯૪) અવાજના તરંગો—પાણીમાં એક કાંકરો નાખતાં મોટાં ને મોટાં થતાં કુંડાળાં તમે જોયાં હશે. તેને મોજાં કહેવાય. જ્યારે હવામાં ઘંટ કે બીજું કંઈ વાગે ત્યારે તેવાજ તરંગો થાય. બહાર દેખાતી કર્ણશષ્કુલી (Pinna) અવાજના તરંગો એકઠા કરી શ્રુતિનલિકામાં (Auditory canal) મોકલે, તેની અસરથી ઢોલ (Tympanum) ધ્રૂજે, અને તેના ધ્રૂજવાથી હથોડીનો (Malleus) છેડો જે ઢોલને અડકેલો છે તે ધ્રૂજે, ને તે ગતિ ત્રણે હાડકાં મારફતે ચાલની લંબગોળ બારીમાં (Oval window) થાય, જેથી અંતરકર્ણના પ્રવાહીને ગતિ મળે. આ ગતિની અસર શંખની અંતરલસિકા અને બાહ્યલસિકા પર થાય, અને તે અંતરલસિકાના તરંગોની અસર ખાસ શ્રુતિયંત્ર (Organ of corti) પર થાય, અને તેથી તેની અંદરના જ્ઞાનતંતુઓ ઉશ્કેરાય, ને છેવટે તેમની મારફતે અવાજ મગજને પહોંચે. અવાજના તરંગો ખોપરીનાં હાડકાં મારફતે પણ શ્રુતિજ્ઞાનતંતુઓને પહોંચે છે, તેથી માથા ઉપર ઘડિયાળ મૂકીએ તો તેનો ટકટકારો સંભળાય છે.

(૧૯૫) કાનની નળીઓ—કાનના બધા ભાગ પૈકી ત્રણ અર્ધચંદ્રાકાર નળીઓની (Semi circular canals) વાત હવે બાકી રહી. એ ત્રણ નળીઓ ચાલની પાછળ અને સહેજ ઉંચે આવી છે, અને તેઓ એક બીજાને કાટખુણે આવી છે. તેની અંદર પણ તેમનાજ આકારનું શ્લેષ્મપડ છે, અને તેમાં પણ બન્ને પ્રકારની લસિકાઓ છે. એ ત્રણમાંની બે નળીઓ એક બીજાને મળી જાય છે, તેથી તેમનાં છ મૂળમાંથી પાંચ મૂળ ચાલમાં આવે છે. દરેકનો એક છેડો ફૂલેલો છે, કારણકે ત્યાં અનુમસ્તિષ્કમાંથી (Cere-bellum) શ્રુતિજ્ઞાનતંતુઓ આવ્યા છે. આ નળીઓ શરીરનું સમતોલપણું

જાળવે છે. વળી આપણે જુદા જુદા સ્નાયુઓની જુદી જુદી ક્રિયા એટલે ઉંચી નીચી, ડાબા જમણી, આગળ પાછળ કરીએ છીએ, તેનું ભાન તે વડે મગજને થાય છે. શરીરને સમતોલ રાખવાનું કામ અનુમસ્તિષ્કના કબજામાં છે, તેથી તે વિભાગમાંથી આવતા જ્ઞાનતંતુઓ અહીં આવેલા છે. આ નળીઓની અંતરલસિકામાં બારીક ચુનાના ક્ષારની કાંકરીઓ છે. જ્યારે આપણે ફેરફુંદરડી ફરીએ કે માથાને જોરથી હલાવીએ, ત્યારે તે અંતરલસિકા હાલે છે ને તેને લીધે તે કાંકરીઓ પણ હાલે છે. આ કાંકરીઓ જ્ઞાનતંતુઓના છેડાને અડકે છે, જેથી આપણી ગતિની ખબર મગજને પહોંચે છે. ગોળ ફરતા આપણે અટકી જઈએ તોપણ તે ગતિની અસર થોડા વખત લસિકા ઉપર રહે છે ને તે ફર્યા કરે છે, તેથી તેમાંની કાંકરીઓ પણ ફરે છે ને મગજને ઉશ્કેરે છે, જેથી આપણને આપણી આસપાસની ચીજો ફરતી હોય એમ લાગે છે.

(૧૯૬) બહેરાપણું આવવાનાં કારણો—ઘણી વખત માણસો પાછળથી બહેરાં થાય છે. આનાં ઘણાં કારણો છે. કાનના ત્રણ ભાગમાંથી ગમે તે ભાગ બગડે તો બહેરા થવાય.

(૧) બાહ્યકર્ણની શ્રુતિનલિકામાં મેલ ભરાય કે અંદર સોજો કે ફોલ્લો થાય, કે ઢોલ બગડે કે ફાટી જાય તો બહેરા થવાય.

(૨) મધ્યકર્ણનાં હાડકાંને ઇજા થવાથી, કે શ્રુતિસુરંગમાં સોજો આવીને તે બંધ થઈ જાય તો બહેરા થવાય.

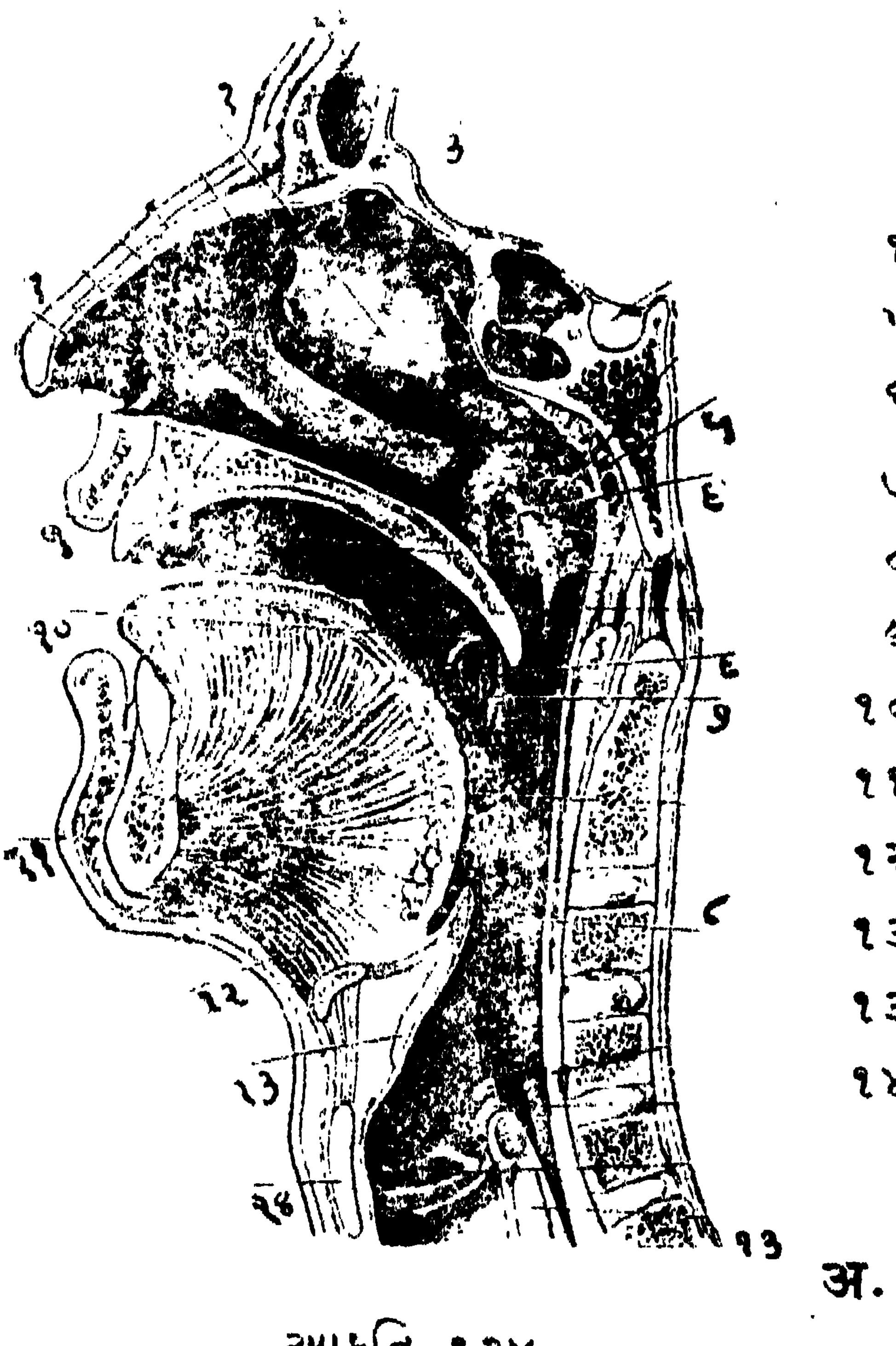
(૩) અંતરકર્ણમાં ઇજા થવાથી, કે જ્ઞાનતંતુઓ બગડવાથી, કે મગજનો શ્રુતિવિભાગ મંદ પડવાથી બહેરા થવાય. જો બાહ્યકર્ણમાં મેલ હોય તો દાક્તર પાસે કાન ધોવડાવવો, ને વચ્ચે સોજો વગેરે હોય તો તેની દવા કરવી. કાન ખોતરવો નહિ, નહિ તો ઢોલને ઇજા થવાનો સંભવ છે. જો કાન પાકે ને દવા ન કરાવીએ, તો પછી ઢોલ બગડી જવાનો સંભવ છે. મધ્યકર્ણનાં હાડકાંને એકદમ ઇજા થતી નથી, કારણકે તેમનું રક્ષણ સારી

રીતે થયેલું છે; પણ શ્રુતિસુરંગમાં વારે ઘડીએ સોજો આવે તો તે દ્વાર બંધ થઈ જાય. વારે ઘડીએ ચોળીઆ કે ચોરીયા આવે તો તે દ્વાર બંધ થઈ જવાનો સંભવ છે, અને તેથી ઢોલની બે બાજુએ હવાનું દબાણ સરખું ન રહેવાથી તે બરાબર ધ્રૂજી શકતો નથી. અંતરકર્ણથી થતી બહેરાશ મટવી મુશ્કેલ છે.

પ્રકરણ ૧૨મું

સ્વરયંત્ર

(૧૯૭) શ્વસનયંત્રની વાતમાં આવી ગયું કે હવા સ્વરયંત્રમાં

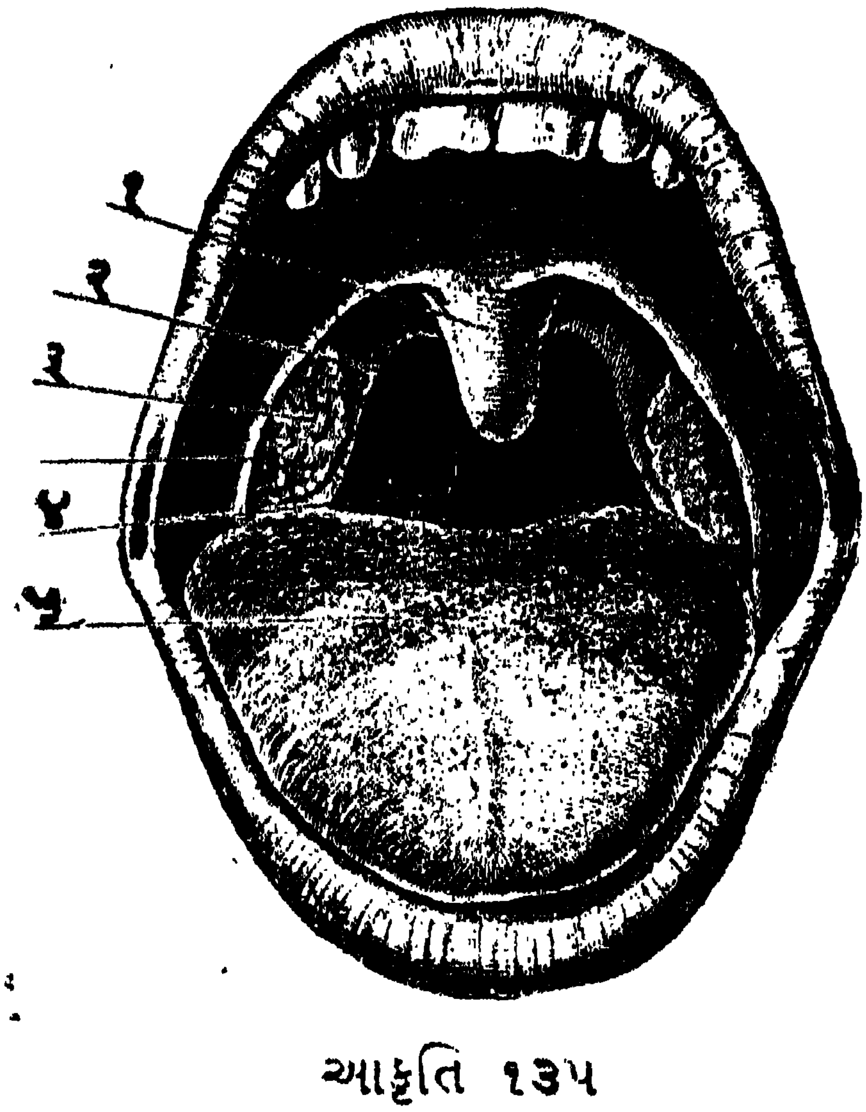


૧–૨–૩. નાસિકાદ્વાર
૫. નાકનો કાકડો (Adenoids)
૬. શ્રુતિસુરંગનું દ્વાર
૭. કાકડા (ચોરીયા–Tonsils)
૮. અધિજીવિકા
૯. કોમળ તાળુ
૧૦. તાળવાની કમાન
૧૧. નીચલું જડબું
૧૨. કંઠિકાસ્થિનું સ્થાન
૧૩. અધિજીવિકાનું મૂળ
૧૩. अ. કૂકાટક
૧૪. અવટુક

आकृति ૧૩૪

થઈને શ્વાસનળીમાં જાય છે. એનું કારણ એ છે કે સ્વરયંત્ર શ્વાસનળીના ઉપરના ભાગમાં છે. આ સ્વરયંત્રનો અભ્યાસ કરતાં પહેલાં તેના કામમાં મદદગાર એવા બીજા મોં અને ગળાના અવયવોની સહેજસાજ વાત જાણવી જોઈએ, કારણકે તે અવાજના રૂપમાં વધઘટ કરે છે.

(૧૯૮) તાલુમંડળ–(Palate) મોંની અંદર અને તેના ઉપલા ભાગમાં તાલુ છે જેમાં બે ભાગ છેઃ કઠિન તાલુ (Hard palate) અને કોમળ તાલુ (Soft palate). દાંતની તરત પાછળ જે અંતરગોળ આકારે ઉપરના જડબામાં દેખાય છે તે કઠણ તાલુ છે. તેની પાછળ ને તેને અડકીને લગોલગ કોમળ માંસતંતુઓનો બનેલું અને પડદા માફક લટકતું કોમળ તાલુ છે. એના ઉંચા નીચા થવાથી ગળાનું દ્વાર મોટું નાનું થાય છે. કોળીઓ કે પ્રવાહી ગળામાં ઉતારતી વખતે તે ઉંચું જાય છે, ને તેમ થવાથી ગળાનું દ્વાર મોટું થાય છે, અને નાકનાં દ્વાર પૂરાઈ જાય છે, જેથી કોળીઓ ગળામાં જઈ શકે, અને અંત્રસ જાય



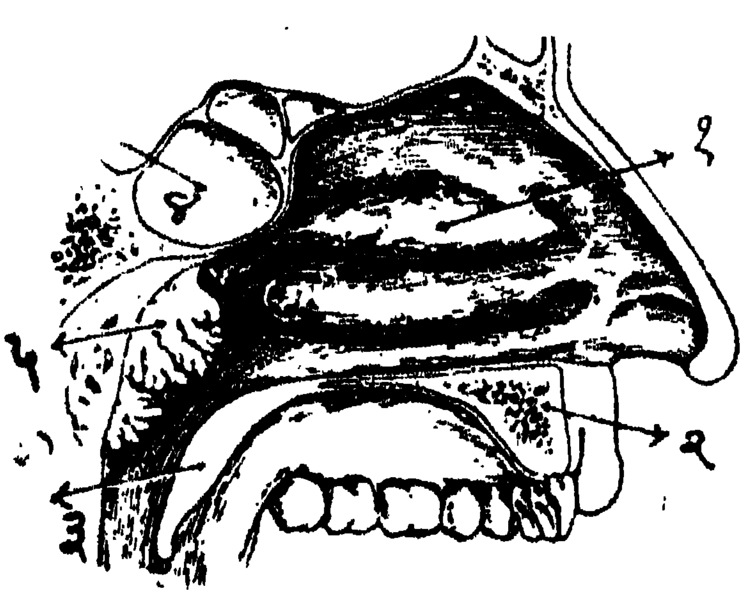
૧. નાની જીભ કે કાકલક
૨. કોમળ તાલુ
૩. કાકડા (ઓરીયા)
૪. ગુહાનો અંદરનો ભાગ
૫. જીભ

આકૃતિ ૧૩૫

નહિ. આ તાલુની બરાબર વચ્ચે નાની સૂંઢ જેવી માંસપેશી છે, જેને નાની જીભ કે કાકલક (Uvula) કહે છે. કોઈને જન્મથી તાળવામાં ઉભો ચીરો હોય, કે પછી ચાંદી થવાથી તાળવામાં કાણું પડે, કે બીજાં કારણોથી કોમળ તાલુ બગડી જાય, તો તેનાથી ગુંગણું બોલાય.

(૧૯૯) ગળાના કાકડા—તાલુમંડળ બાદ ગળામાં દાખલ થવાના રસ્તા ઉપર બન્ને બાજુએ બબ્બે નાની થાંભલીઓ જેવું દેખાય છે, જેને ગળસ્તંભિકા (Pillars of the fauces) કહે છે. તે બે થાંભલીઓ વચ્ચે આવેલા ખાડા જેવા ભાગમાં બોરના ઠળીઆ જેવડો કાકડો (Tonsils) દરેક બાજુએ છે. તેમાં અનેક નાની ગ્રંથિઓ છે. નાના બાળકોમાં તે કાકડા મોટા હોય છે, પણ ઉંમર વધતાં તે નાના થાય છે. જો કફનું જોર વધે તો તે કાકડા ફૂલે છે, ને બહાર ઉપસી આવે છે. આ કાકડા ગળાના માર્ગના ચોકીદારો છે. જંતુઓ અને કચરાવાળી હવા ગળામાં જવાથી પણ તે કાકડા ફૂલે છે. સાધારણ ફૂલે તો ખાતાં પીતાં અને બોલતાં દરદ થાય; પણ જો વધારે ફૂલે તો તેમાં પરૂ થાય અને તે ઉપર શસ્ત્રક્રિયા કરાવવી પડે.

(૨૦૦) અધિજીવિકા—આ ઉપરાંત જીભના મૂળની સાથે લાગેલી એક અધિજીવિકા (Epiglottis) છે. કોળીઓ કે પાણી



૧. નાકનું પોલાણ અને તેનાં ત્રણ શંખાકૃતિ હાડકાં

૨. કઠિન તાલુ

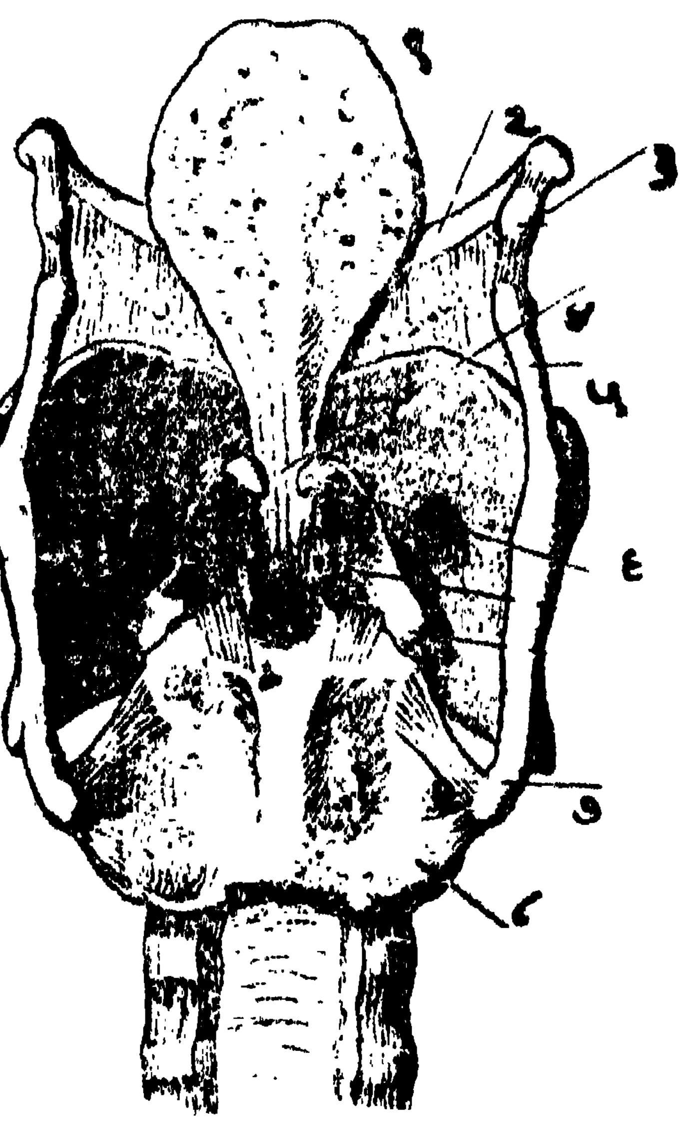
૩. કોમળ તાલુ

૫. નાકના કાકડા

આકૃતિ ૧૩૬

ગળે ઉતારતી વખતે તે શ્વાસનળીમાં ન જાય, તે સારૂ શ્વાસનળીનું દ્વાર આ અધિજીવિકાથી બંધ થાય છે.

(૨૦૧) નાકના કાકડા—કોમળ તાલુની ઉપરના ભાગમાં નાસાગુહાનાં બે દ્વારો છે. તેમની બાજુએ શ્રુતિસુરંગનાં બે દ્વારો દેખાશે. આ ઠેકાણે વાદળી જેવી એક ગ્રંથિ છે, જેને નાકનો કાકડો (Adenoids or pharyngeal tonsils) કહે છે. જો નાનાં છોકરાંને નાક વાટે હવા લેવાની ટેવ ન પાડીએ, તો નાક દ્વારા ગરમ અને સ્વચ્છ થયા વગરની અશુદ્ધ હવા ગળામાં જાય, જેની અસર આ કાકડા પર થાય ને તે સૂજે. કેટલીક વખત તેના વધવાને લીધે કાનમાંથી આવતી શ્રુતિસુરંગોનાં દ્વાર પૂરાઈ જાય છે જેથી બહેરાશ આવે છે. વળી નાકનો માર્ગ પૂરાઈ જવાથી મોં વાટેજ શ્વાસ લેવો પડે જેને લીધે ગળામાં કચરો અને જંતુ જાય, મોં ઉઘાડું રાખવાની ટેવ



પાછળથી દેખાતું સ્વરયંત્ર

૧. અધિજીવિકા

૨-૩-૫. અવટુકનો પાછલો ભાગ

૪. અધિજીવિકાનું મૂળ

૬. કૃકાટક

૭-૮. સ્વરતંત્રની પેશીઓ

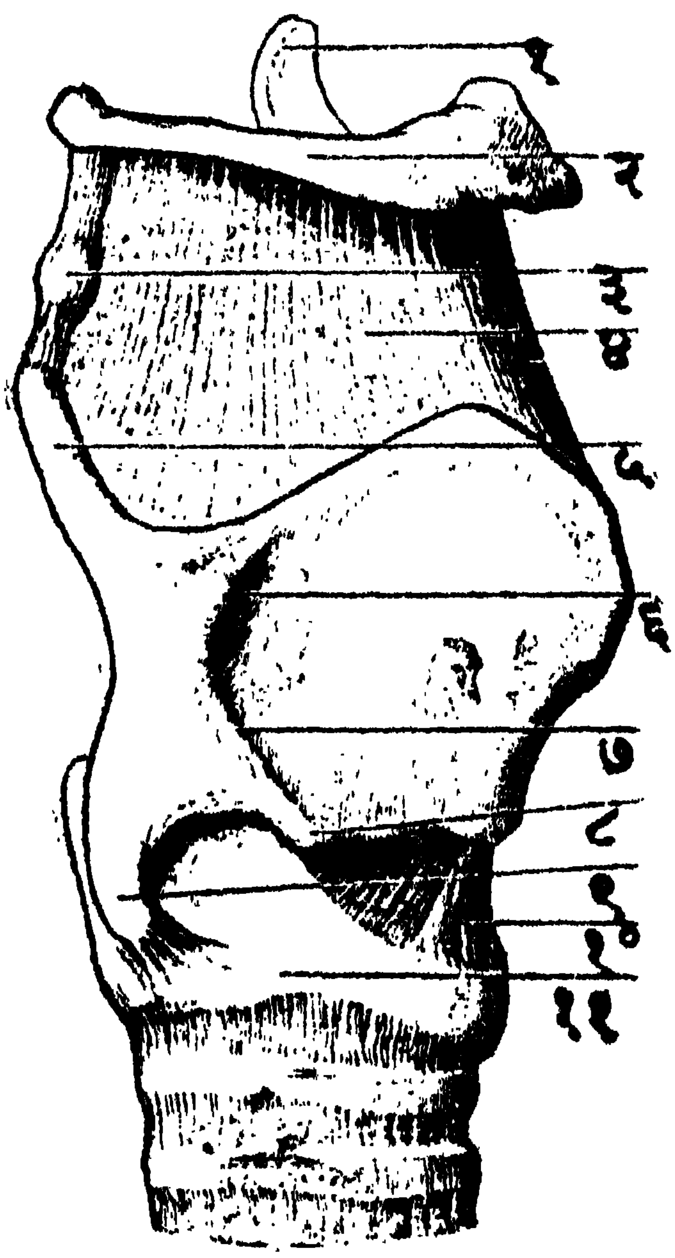
આકૃતિ ૧૩૭

પડે, ઉપલા જડબાનો આકાર બગડે, નાકની આકૃતિ ખરાબ થાય ઉપરના વચલા દાંતો બહાર પડતા દેખાય, ને શ્વાસ લેતાં છાતીને જોર પડવાથી છાતી બેડોળ બને.

(૨૦૨) સ્વરયંત્ર—સ્વરયંત્ર એટલે અવાજ ઉત્પન્ન કરનારૂં યંત્ર (Larynx) શ્વાસનલિકાની ઉપર છે, ને તે ત્રિકોણાકારે છે. તેનું એક

છિદ્ર ઉપલી બાજુએ અને બીજું નીચલી બાજુએ છે, ને તે મારફતે હવા ફેફસાંમાં જાઆવ કરે છે. ગળાની આગલી બાજુ પર ને મધ્યમાં તે કંઠિકાસ્થિ (Hyoid bone) ના મૂળ ભાગથી તે હરડિયાની નીચલી બાજુ સુધી ચામડીની નીચે છે. તે ખાસ કરીને ચાર મુખ્ય કોમળાસ્થિનું બનેલું છે. તેમનાં નામ (૧) અવટુક (Thyreoid cartilage), (૨) કૃકાટક (Cricoid cartilage), ને (૩) ધાટિકા (Arytenoid) છે.

(૧) **અવટુક** કોમળાસ્થિ બીજા બધા કરતાં મોટી છે. તેની બે પાંખો ચપટી ને પહોળી છે, ને તે ગળાના આગલા ભાગમાં એક ખુણે જોડાય છે. તેને મજબુત અસ્થિબંધનોથી બાંધ્યાં છે. આ જોડાણથી થતો ખુણો ગળાની આગળ ઉપસલો જણાય છે, જેને હરડિયો કે હૈડિયો (Adams apple) કહે છે. તે અવટુક ગળાની આગળ આવ્યાથી તેને ગળાગ્ર કોમળાસ્થિ કહીએ તો ચાલે. એ



૧–૨. કંઠિકાસ્થિ
૩–૪. કંઠિકા અને અવટુકને જોડનારા સ્નાયુ
૫–૬–૭–૮. અવટુક અને હરડિયો
૫ ને ૯. અવટુકનાં શૃંગો
૧૦. અવટુક અને કૃકાટકને જોડનારા સ્નાયુ
૧૧. કૃકાટક

આકૃતિ ૧૩૮

પાંખોની પાછલી કિનારીઓ એક સ્નાયુમય પટી વડે જોડાએલી છે. આ કોમળાસ્થિને બે ઉપર ને બે નીચે એમ ચાર શૃંગો છે. ઉપલાં શૃંગોથી તે કંઠિકાસ્થિ સાથે જોડાય છે, અને નીચલાં શૃંગોથી તે કૃકાટકની બાજુ સાથે જોડાય છે.

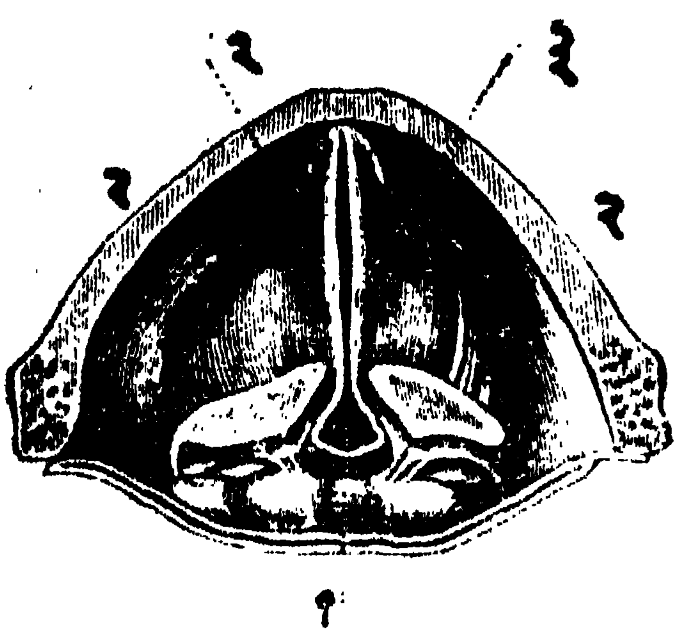
(૨) **કૃકાટક** કોમળાસ્થિનો આકાર સીલ પાડવાની વીંટી જેવો છે, ને તે સ્વરયંત્રના નીચેના ભાગમાં છે. તેનો આગલો ભાગ પાતળો ને પાછલો અર્ધગોળાર્ધ, જાડો ને દોઢેક આંગળ પહોળો છે. આગલા ભાગની ઉપર અવટુકની નીચલી ધાર આવે છે, ને પાછલા ભાગની નીચે શ્વાસનળીની ઉપલી ધાર છે.

(૩) **ઘાટિકા** કોમળાસ્થિ બે છે, ને તેમનો આકાર લગભગ ત્રિકોણ છે. તે કૃકાટકના પાછલા અર્ધ ભાગની ઉપલી કિનારી પર છે. તેની ટોચ અણીદાર અને વળેલી છે. આ અણીવાળા ભાગની પીઠ પર એક ખરી અને એક ખોટી એમ બે સ્વરતંત્રીઓ છે. આ ટોચ પર ઘાટાન્તરિયા માંસપેશી છે, અને તેની પાછળ સ્વસ્તિકના આકારે ગોઠવાએલાં માંસસૂત્રોની બીજી સ્વસ્તિક ઘાટાન્તર પેશીઓ છે. આ બે પેશીઓને લીધે તંત્રીદ્વાર નાનું મોટું થાય છે.

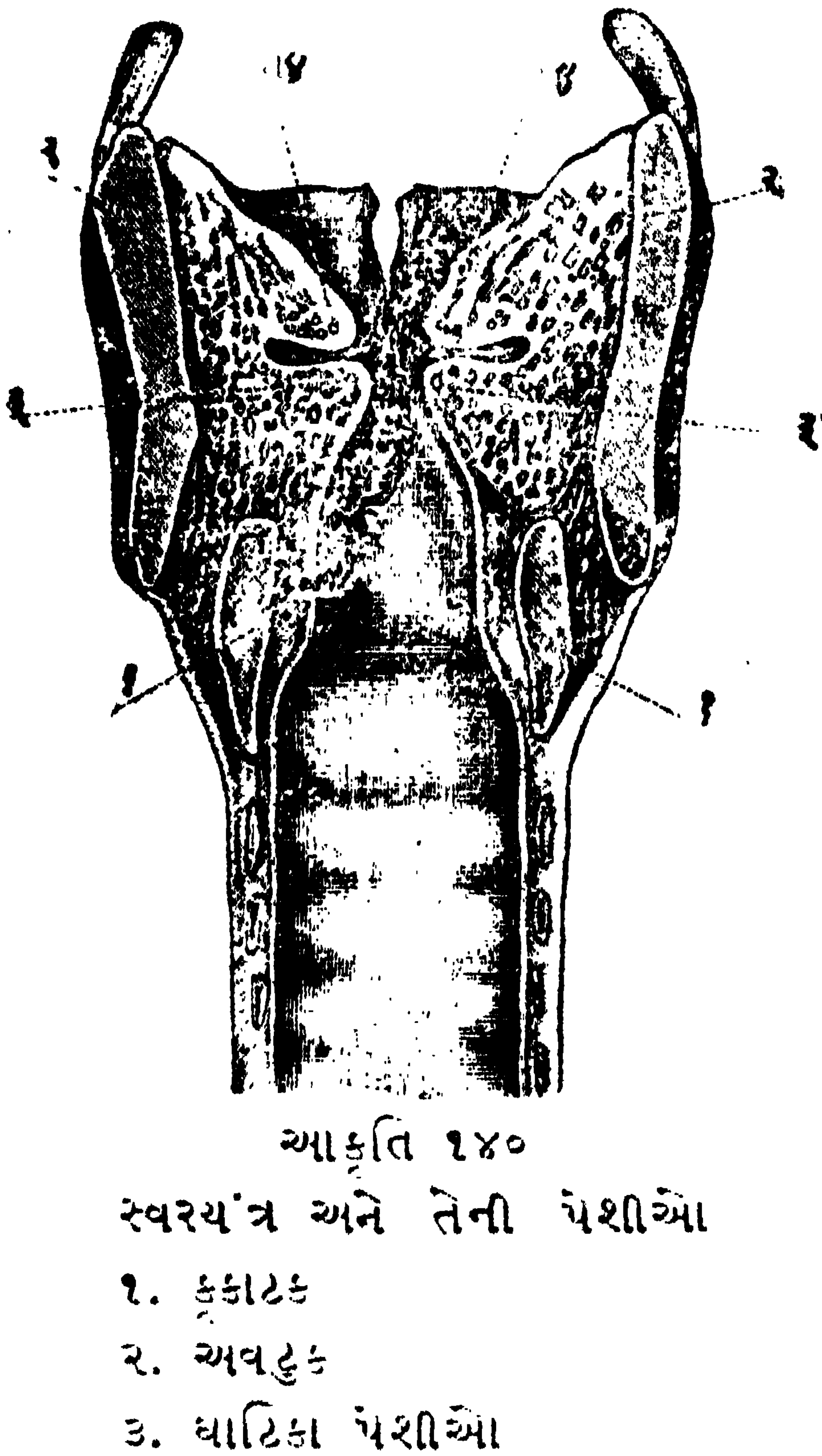
(૨૦૩) સ્વરયંત્રદ્વાર—આ ઉપરાંત ત્યાં બીજી નાની મોટી પેશીઓ છે, જે મળી સ્વરયંત્રદ્વાર થાય છે. એની આખી અંદરની બાજુ પર શ્લેષ્મકલાનું પડ છે, ને તેમાં શ્લેષ્મ ઝરવાથી તે હંમેશાં ભીનું રહે છે. તેના ઉપલા દ્વાર આગળ અધિજીવિકા તરુણાસ્થિ છે, ને તે દ્વારને બંધ કરી શકે છે. સ્વરયંત્રને ઘણી માંસપેશીઓ છે, ને તેમાં મુખ્ય ઘાટાન્તરિયા પેશીઓ છે. આ બધી પેશીઓ મળી સ્વરતંત્રીઓને લાંબી ટુંકી કરે છે, અને તંત્રીદ્વાર પહોળું સાંકડું કરે છે.

(૨૦૪) સ્વરતંત્રીઓ (સ્વરતંતુની દોરડીઓ–Vocal cords)–બધું મળીને ચાર સ્વરતંત્રીઓ છે, જેમાંની બે સ્વરયંત્રના મધ્ય ભાગની નજીક છે ને બે જરાક દૂર છે. પહેલી જોડને મુખ્ય સ્વરતંત્રીઓ (True vocal cords) કહે છે, ને બીજી જોડને ગૌણ સ્વરતંત્રીઓ કે ખોટી સ્વરતંત્રીઓ (False vocal cords) કહે

છે. એ બાજુની સ્વરતંત્રીઓની વચ્ચે રહેલી ખાલી ત્રિકોણાકાર જગાને તંત્રીદ્વાર કે સ્વરદ્વાર (Glottis) કહે છે.



આકૃતિ ૧૩૯
આડું દેખાતું સ્વરયંત્ર
૧. સ્વરતંત્રી દ્વાર
૨. સ્વરતંત્રની કુર્ચાઓ
૩. મુખ્ય સ્વરતંત્ર



આકૃતિ ૧૪૦
સ્વરયંત્ર અને તેની પેશીઓ
૧. કૃકાટક
૨. અવટુક
૩. ધાટિકા પેશીઓ
૪. હવા જવાનું દ્વાર

(૨૦૫) સ્વરતંતુનાં આંદોલનો અને ઘાંટાના પ્રકાર— આ તંત્રીઓના આગલા છેડા અવટુકની સાથે અને પાછલા છેડા ધાટિકા કોમલાસ્થિ સાથે જોડેલા છે. સાધારણ રીતે જ્યારે શ્વાસોચ્છ્વાસ ચાલતા હોય, ત્યારે સ્વરતંતુઓ ઢીલા રહે છે. સ્વરયંત્રદ્વાર પહોળું હોય ને હવા ખુલાસેથી આવજા કરે છે, પણ જ્યારે બોલીએ કે ગાઈએ કે કંઈ અવાજ કરીએ ત્યારે સ્વરયંત્રના સ્નાયુઓ ખેંચાય છે, ને સ્વરતંત્રીઓ સખત થાય છે. તેમની વચ્ચેનું

તંત્રીદ્વાર સાંકડું થઈ ફાટ જેવું થાય છે, જેથી ગળામાંથી નીકળતી હવાને જોરે સ્વરતંતુઓ હાલે છે ને તેનાં આંદોલનથી અવાજ થાય છે. સારંગી, દીલરૂબા વગેરે તારનાં વાજિંત્રોમાં ટુંકા તારનો જેમ તીવ્ર અવાજ, અને મોટા તારનો જાડો ને કર્કશ અવાજ થાય તેમ સ્વરતંતુઓનું પણ છે. તેમની લંબાઈ, તેમને કેટલા જોરથી ખેંચ્યા છે તે, અને તેમનાં અમુક સમયમાં થતાં આંદોલનોની સંખ્યા, એ ઉપર અવાજના સુરનો આધાર છે. જેમ તંતુ લાંબો તેમ આંદોલન ઓછાં, ને તંતુ ટુંકો તેમ આંદોલન વધારે હોય છે. વળી અવાજના ગુણનો આધાર તાલુની રચના, નાક અને મોંનો આકાર, અને જીભની સ્થિતિ વગેરે ઉપર છે; જેથી કેટલાક ગુંગણા હોય છે, કેટલાકના ઘાંટા મોટા હોય છે, ને કેટલાક બહુ ઝીણું બોલી શકે છે. છોકરા–છોકરીઓની સ્વરયંત્રની પેટી બચપણમાં સરખી હોય છે, પણ જ્યારે છોકરાઓ મોટા થાય ત્યારે પ્રમાણમાં છોકરીઓ કરતાં તેમના સ્વરતંતુઓ વધારે લાંબા થવાથી તેમના સ્વરતંતુઓનાં આંદોલનો ઓછાં થાય ને તેમના ઘાંટા જાડા થાય, અને છોકરીઓના ઘાંટા મોટી ઉંમરે પણ ઝીણા રહે છે. આ ઉપરાંત જેટલા જોરથી હવા બહાર કાઢીએ, તે ઉપર પણ અવાજના જોરનો આધાર છે.

(૨૦૬) વાચા—તાળવું, ગળું, દાંત, હોઠ અને તેમની સાથે સાથે જીભના સ્નાયુઓ આ અવાજમાં અટકાવ કરે છે, જેથી જુદા જુદા સ્વરો અથવા અક્ષરો નીકળે છે તેને વાચા કહેવાય. જ્યારે આપણે કોઈની સાથે કાનમાં વાત કરતા હોઈએ, ત્યારે અવાજ કાઢ્યા વગર જીભથી જુદી જુદી હીલચાલ કરીને ફક્ત સામો માણસ-જ સાંભળી ને સમજી શકે એવી રીતે પણ સ્વર કાઢી શકીએ છીએ.

બહુ બૂમો પાડવાથી, કે મોટેથી બોલવાથી, કે ધૂળ વગેરે ઉડતાં હોય તેવે સ્થળે, કે મરચાં, બીડીનો ધુમાડો વગેરેની અસરથી સ્વરતંતુ સૂજી જાય, ત્યારે પણ અવાજ જાડો થઈ જાય છે.

ભાગ ૨ જો

સામાજિક નિયમનો

પ્રકરણ ૧ લું

શરીરની સંભાળ અને હવા

(૨૦૭) તંદુરસ્તી—ગરીબ તેમજ તવંગર દરેકના ખરા સુખનો આધાર તંદુરસ્તી છે. કોઈ માણસનું શરીર નાદુરસ્ત હોય અને ગમે તેટલાં સુખનાં સાધનો તેને હોય, તોપણ તે ખરો સુખી નથી. એથી ઊલટું ગરીબ માણસો મહેનત-મજુરી કરી રોજનાં ખાવાનાં સાધનો એકઠાં કરતા હોય, પણ તેમની તબીયત સારી હોય, તો તેઓ આનંદે જમી શકે છે, ને સુખે ઊંઘી શકે છે. "પહેલું સુખ તે જાતે નર્યા" એ કહેવત બરાબર છે. નીચેના નિયમો પાળવાથી તંદુરસ્ત રહેવાય અને સુખી થવાય.

(૨૦૮) તંદુરસ્તીના નિયમો—(૧) શ્વાસોચ્છ્વાસમાં ચોકખી હવા લો, (૨) ચોકખું પાણી પીઓ, (૩) ચોકખો અને પૌષ્ટિક ખોરાક ખાઓ, (૪) શરીરને સ્વચ્છ રાખો, (૫) સ્વચ્છ અને યોગ્ય કપડાં પહેરો, (૬) વ્યસનથી દૂર રહો, (૭) કામ અને કસરત કરી શરીરને કસો, (૮) ઘર અને આંગણાં ચોકખાં રાખો, અને (૯) ગામ કે શહેર સાફ કરવાના કામમાં સહકાર કરો.

(૨૦૯) ચોકખી હવા એ પહેલી જરૂરિયાતની ચીજ છે. જે હવા આપણે શ્વાસમાં લઈએ છીએ, તે હવામાંનો પ્રાણવાયુ કેવી રીતે શરીરના દરેક ભાગમાં જાય છે એ વાત ઉપર આવી ગઈ. શરીરના બધા કોષો તે પ્રાણવાયુ માટે તલસી રહે છે. આપણી

દુનિયાની ચારે તરફ હવાનો મહાન સાગર છે, અને દુનિયાની સપાટી પરથી ઘણા માઈલ ઉંચે સુધી હવા છે. તેમાં મુખ્ય વાયુઓ પ્રાણવાયુ (Oxygen) અને નત્રવાયુ (Nitrogen) છે. તેમાં બીજા વાયુઓ પણ છે, પણ તે ઘણાજ થોડા પ્રમાણમાં છે. ચોકખી હવા રંગ, સ્વાદ અને વાસ વગરની છે. તેનું બંધારણ નીચે પ્રમાણે છે.

વાયુનાં નામ	દસ હજારે ભાગ	ટકા પ્રમાણ
નત્રવાયુ (Nitrogen)	૭૯૦૦	... ... ૭૯
પ્રાણવાયુ (Oxygen)	૨૦૯૬	... ... ૨૦.૯૬
કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ અથવા અંગારવાયુ (Carbonic acid gas)	૪	... ... .૦૪
વરાળ (Watery vapour), નવસારવાયુ (Ammonia), ઘટ પ્રાણવાયુ (Ozone)	સહેજ	

(૨૧૦) નત્રવાયુ (Nitrogen)—તે રંગ, સ્વાદ અને વાસ વગરનો વાયુ છે. તેની અંદર કંઈ બળી શકતું નથી, તેમજ તે પોતે પણ બળતો નથી. વળી તે ઝેરી નથી. જો કોઈ બળતી વસ્તુને ચોકખા પ્રાણવાયુમાં મૂકીએ, તો તે ચીજ જોરથી બળે છે. એજ પ્રમાણે જો ચોકખો પ્રાણવાયુ આપણે શ્વાસમાં લઈએ તો શરીરની અંદર રસાયણિક ક્રિયા ઘણા જોરથી ચાલે, અને તેથી એટલી બધી ગરમી પેદા થાય કે આપણે મરી જઈએ. ચોકખો પ્રાણવાયુ એટલો બધો જલદ હોવાથી તેમાં ઈશ્વરે નિર્દોષ નાઈટ્રોજન મેળવેલો છે, જે ફક્ત પ્રાણવાયુની શક્તિ મંદ કરે છે.

(૨૧૧) અંગારવાયુ (કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ)—માણસો તેમજ બીજાં જીવતાં પ્રાણીઓ ઉચ્છ્વાસમાં આ વાયુ કાઢે છે. લાકડાં, કોલસા વગેરે કાર્બનના તત્ત્વવાળી ચીજો બળે ત્યારે આ વાયુ પેદા થાય છે. આ ઉપરાંત ઝાડનાં પાંદડાં, મડદાં વગેરે જેમાં

કાર્બન છે તે કહેવાય, ત્યારે પણ આ વાયુ પેદા થાય છે. તેને રંગ નથી, પણ તેમાં આછી વાસ છે, અને તેનો સ્વાદ સહેજ ખાટો છે. તે પોતે સળગતો નથી, ને તેમાં કોઈ ચીજ બળતી નથી. જો તે ચુનાના નીતર્યા પાણી સાથે મળે તો તે પાણીનો રંગ બદલાઈને દૂધ જેવો સફેદ થાય છે. તે કાર્બન અને પ્રાણવાયુના રસાયણિક સંબંધથી બને છે, ને તે હવા કરતાં ભારે છે. જો હવામાં તેનું પ્રમાણ ∙૦૪ ટકાથી વધી જાય તો તે ઇચ્છવા જોગ નથી. જો હવામાં એ ઘણા વધારે પ્રમાણમાં હોય તે હવામાં જવાથી માથું દુખે, ચક્કર આવે, અને તબીયત પણ બગડે. મોટાં શહેરોમાં અને ગીચ વસ્તીવાળા ભાગમાં એનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. વળી તેની સાથે સાથે ત્યાંનાં માણસો સેન્દ્રિય પદાર્થો પણ ઉચ્છ્વાસમાં કાઢે, એટલે તેની પણ શરીર પર માઠી અસર થાય.

(૨૧૨) વરાળ—પૃથ્વીની સપાટી ઉપરથી પાણીના ચાલુ બાષ્પભવનને લીધે હવામાં વરાળ કાયમ રહે છે. તેમાં માણસો ને જીવતાં પ્રાણીઓના ઉચ્છ્વાસમાં નીકળતી વરાળ વધારો કરે છે. હવામાં વરાળનું પ્રમાણ ઋતુ પર આધાર રાખે છે. જો ગરમી હોય તો હવામાં વધારે વરાળ રહી શકે, ને ઠંડી હોય તો ઘણી વરાળ ઠરીને પાણી થઈ જાય; તેથી ઉનાળામાં સવાર ને સાંજ કરતાં બપોરે વધારે વરાળ હવા સંઘરી શકે, અને શિયાળામાં ઘણી થોડી વરાળ હવામાં હોય. આથી શિયાળાની હવા સૂકી હોય છે. શિયાળાની સૂકી હવામાં અને ઉનાળાના તાપમાં ભીનાં કપડાં વહેલાં સુકાય છે. અમુક ગરમી હોય ત્યારે અમુક વરાળથી વધારે ભેજ હવા સંઘરી શકતી નથી, એટલે તે હવા ભેજથી તર થઈ છે એમ કહેવાય.

પ્રયોગ—હવામાં વરાળ છે કે નહિ તે જાણવા સારૂ એક કોરા કાચના પ્યાલામાં બરફ મૂકો. તેને થોડી વાર હવામાં રહેવા દો, એટલે બહારની હવાની વરાળ પ્યાલાની બાજુએ અડકતાં તેનાં પાણીનાં ટીપાં થઈ જશે, અને તે પાણીનાં બિંદુ પ્યાલાની બહારની બાજુએ પણ

આફેલાં દેખાશે. હવામાં ભેજ જરૂરનો છે. સૂકી હવા હોય તો શરીર પરથી પાણી ઘણા પ્રમાણમાં ચુસાઈ જાય ને ચામડી ફાટી પણ જાય. આવી હવાને ભૂખર હવા કહે છે ને તે ખમાતી નથી. જો હવામાં જોઈએ તે કરતાં વધારે ભેજ હોય, અથવા તે ભેજથી તર થઈ ગઈ હોય તો અકળામણ થાય. આવે વખતે શરીર પરનો પરસેવો ઝટ સુકાઈ જતો નથી, અને શરીરની ઉષ્ણતાને નિયમમાં રાખવા ચામડીના કાર્યમાં ખલેલ પડે છે.

(૨૧૩) એમોનિયા અથવા નવસારવાયુ—હવામાં ઘણા થોડા પ્રમાણમાં તે છે. તે નત્રવાયુ કે નાઈટ્રોજન અને હાઈડ્રોજનનો બનેલો છે. છાણ, મુતર, ચામડાં, ઢોર વગેરે નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થો જમીન પર કહોવાય છે, તેથી તે પેદા થઈને હવામાં આવે છે. મુતરડીઓ અને જાજરૂમાંથી તે ખૂબ બહાર નીકળે છે. તે પાણીમાં ઓગળી શકે છે, તેથી વરસાદ પડે એટલે તેનું પ્રમાણ ઘણુંજ ઓછું થઈ જાય છે.

(૨૧૪) ઓઝોન (Ozone–ઘટ્ટ પ્રાણવાયુ)—વીજળીના બળે કરીને હવામાંનો પ્રાણવાયુ ઘટ્ટ થવાથી આ વાયુ બને છે. પ્રાણવાયુના બે પરમાણુનો તેનો એક અણુ O_2 બને, પણ તેના ત્રણ પરમાણુથી ઓઝોનનો એક અણુ O_3 બને. દરિયાની અને ડુંગરોની તાજી હવામાં તે વધારે પ્રમાણમાં હોય છે. કહોતી ચીજોના ઉપર તેમાંનો વધારાનો પ્રાણવાયુ સારી અસર કરે છે. તેને એક ખાસ વાસ છે. જે હવામાં તે વધારે પ્રમાણમાં હોય, તે હવા સારી ગણાય છે.

(૨૧૫) હવાની અશુદ્ધિ અને તેની તંદુરસ્તી પર અસર—ડુંગરાની ટોચ ઉપર, દરિયા પાસે અને ગામડાંનાં ખુલ્લાં મેદાનમાં ચોકખી હવા હોય છે, પણ જ્યાં વસ્તી અતિશય ગાઢી હોય ત્યાંની હવા શુદ્ધ નથી હોતી. નીચેનાં કારણોથી હવા અશુદ્ધ થાય છે.

(૧) ગીરદી—નાટકશાળાઓ, સીનેમાઓ વગેરે સ્થળે જ્યાં બહુ ગીરદી હોય, ત્યાં ઘણાં માણસો ઉચ્છ્વાસમાં કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ કાઢે છે, અને તેથી સાથે કેટલાક સેન્દ્રિય પદાર્થો પણ બહાર કાઢે છે. વળી ગંદી ચામડી અને મેલાં કપડાં પણ તે હવાને અશુદ્ધ બનાવે છે. ત્યાંની હવા બહુ ગરમ પણ થઈ જાય છે, ને તેમાં તે પ્રમાણમાં ભેજ નથી હોતો. આ બધાં કારણોની એકઠી અસરથી જ્યાં આગળ બહુ માણસ એકઠાં થયાં હોય, ત્યાં આગળની હવા બહુ બગડે છે, અને એવી જગાએ લાંબો વખત રહેવાથી ત્યાંની બગડેલી હવાને લીધે બેચેની થાય છે, માથું દુખે છે, ગભરામણ થાય છે, અને ઉલટી થવા જેવું થાય છે. એવી હવામાં અથવા જ્યાં હવાનો અવર-જવર ન હોય અને જે જગા અંધારી હોય તેવી હવામાં રહેવાથી પાચનશક્તિ મંદ થાય, લોહી ખરાબ થાય, નિરુત્સાહીપણું આવે, અને શરીર નાદુરસ્ત થાય.

(૨) બળવાથી અશુદ્ધ થતી હવા—આપણા ઘરમાં કે બીજે જ્યાં લાકડાં, કોયલા, કોલસા અને બીજાં બળતણ બાળીએ છીએ, ત્યાં તેમાંનો કાર્બન હવામાંના પ્રાણવાયુ સાથે મળવાથી કાર્બન ડાયોક્સાઈડ નામની ઝેરી હવા ને અંગારવાયુ અથવા કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ થાય છે. આ વાયુ શરીરને માટે નુકસાનકારક છે. ઓરડાનાં બારીબારણાં બંધ કરી તાપવા બેઠેલાં માણસો આ વાયુ ત્યાં વધારે પ્રમાણમાં થવાથી મરી જવાના દાખલા સાંભળવામાં આવે છે.

(૩) જંતુઓ—નાટકશાળા, સીનેમા, નિશાળો વગેરે વગેરે જગાએ જ્યાં ઘણાં માણસો એકઠાં થતાં હોય, ત્યાં આગળ લોકો ઉધરસ કે છીંક ખાય અથવા વાતો કરે, તેથી હવા મારફતે ફેલાતા અનેક જંતુઓ ત્યાં બહાર પડે છે, ને તેવા રોગો ત્યાં ફેલાય છે. કેટલાંકને બળીઆ, અછબડા, ગળસૂણાં વગેરે રોગો તાજા થઈ ગયા હોય, અને તેવા કે તેમના સગાઓ એવી જગાએ આવે એટલે

આવા રોગોના જંતુઓ ત્યાં ફેલાય છે. તેમની બહારની જગાએ કોલેરા, ટાઈફોઈડ, મરડો અને ઝાડા વગેરે થયા હોય, તેમનાં પેશાબ-પાણી બહાર પડયાં હોય કે ક્ષયવાળાના ગળફા વગેરે બહાર પડયા હોય તે સુકાઈ જાય, ત્યારે ત્યાંથી પણ જંતુવાળી ધૂળ હવામાં ઊડે. તે ધૂળથી ત્યાં વેચાતી ખાવાપીવાની વસ્તુઓ અપવિત્ર અને મલિન થાય, અને એવી અશુદ્ધ વસ્તુઓથી અનેક રોગ ફેલાય.

(૪) કારખાનાંને લીધે અશુદ્ધ થતી હવા—ઈંટવાડો, ચુનાની ભઠ્ઠી, કોયલા ભરવાની જગા, કોલસાની ખાણો, અને સીમેન્ટનાં કારખાનાં આગળ અંગારવાયુ (કાર્બન ડાયોકસાઈડ) અને સલ્ફરેટેડ હાઈડ્રોજન હોય છે. રંગવાનાં ને ધોવાનાં કારખાનાં પાસે સલ્ફર ડાયોકસાઈડ અને કલોરિન હોય છે. દીવાસળીનાં કારખાનાં પાસે ફોસ્ફરસના ધુમાડા હોય છે. લોઢું વગેરે ધાતુઓનાં કારખાનાં આગળ સોમલની ધુમાડી હોય છે. સરેશનાં કારખાનાં આગળ ને ચમારના કુંડ આગળ સેન્દ્રિય પદાર્થ હોય છે, અને દારૂ ગાળવાનાં કારખાનાંમાં પુષ્કળ કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ પેદા થાય છે. જે કાર-ખાનાંઓની પાસે ગંધક વગેરે બાળવામાં આવતાં હોય, ત્યાં સલ્ફર ડાયોકસાઈડ અને સલ્ફરેટેડ હાઈડ્રોજન નામના વાયુઓ પેદા થાય છે. તેઓ પણ શરીરને નુકસાનકર્તા છે. રસોડાં, કારખાનાં, ચુનાની ભઠ્ઠીઓ વગેરે ઠેકાણેથી ધુમાડી નીકળે છે. આ ધુમાડીમાં બળી ગયા વગરના કોયલાની રજકણો અને કેટલાક ઝેરી વાયુ હોય છે, જેથી શ્વાસનળીના રોગ થાય છે.

(૫) કોહવાણથી અશુદ્ધ થતી હવા—પ્રાણી અને વન-સ્પતિની ચીજો જ્યારે કોહે છે, ત્યારે સલ્ફરેટેડ હાઈડ્રોજન, એમો-નિયા, નાઇટ્રસ એસિડ અને નાઇટ્રિક એસિડ વાયુરૂપે ઉત્પન્ન થાય છે. આ વાયુઓ ઘણા ઓછા પ્રમાણમાં હોય તોપણ તેથી માથું દુખે, ચક્કર આવે, અને મનને ન ગમતું હોય તેવું લાગે, અર્થાત્ બેચેની દાખવે. જો પાંચ સાત હજાર ભાગ હવા સાથે એક ભાગ

પણ સલ્ફરેટેડ હાઈડ્રોજન મળે તો તે જીવલેણ થઈ પડે છે. ખાળકુવામાંથી નીકળતી હવામાં પણ આ વાયુ હોય છે.

(૨૧૬) ધૂળ—હવામાં રેતી, મટોડીની ઝીણી રજકણો, ક્ષારો, મેશ, સુતર, ઊન વગેરેના તાંતણા, ખરી પડતી ચામડી ને ઝીણા વાળના કકડા તેમજ જંતુઓ હોય છે. જો તડકાનાં કિરણોને તડમાંથી અંધારા ઓરડામાં આવવા દઈએ, તો આવો કચરો તે કિરણોમાં ઊડતો જણાશે. તેમાં વળી ધૂળ સાથે રોગના જંતુઓ પણ હોય છે, તેથી ઉધરસ, ગળાનો સોજો વગેરે શ્વાસનળીનાં દરદો થાય ને આંખ પણ આવે. હવામાંની ધૂળની અસરથી હવા લેવાના માર્ગો એટલે ગળું, નાક વગેરે પર ખરાબ અસર થાય ને ત્યાં સોજો આવે. વળી ગળાના ચોળીઆ અને નાકના ચારીયા પણ સૂજે, અને તે જગાએ ક્ષય, ઉધરસ વગેરે રોગોના જંતુઓને રહેવાનું સારૂં સ્થાન મળે. આ ધૂળની સાથેના જંતુઓથી પાણી, દૂધ અને ખોરાકની બીજી ચીજો પણ બગડે, જેથી ઝાડા, મરડો, વિષમજ્વર (Typhoid) વગેરે રોગો થાય. આવી ખરાબ હવાની અસર કુમળાં બાળકો પર વહેલી થાય છે, ને તેમની શારીરિક શક્તિ મંદ થાય છે. તેવી ધૂળ સાથે બળીઆ, ડિપ્થેરિયા (ગળસૂણાં), આંખના રોગો વગેરેના જંતુઓ પણ ઊડતા હોય છે, જેથી ઘણાં બાળકો તેમાં સપડાય છે. આવું હોવાને લીધે ગીચ વસ્તીવાળાં શહેરોમાં અને ગામડાંઓમાં બીજા ખુલ્લા વસવાટો કરતાં મરણપ્રમાણ વધારે હોય છે.

(૨૧૭) હવાને ચોકખી રાખવાના રસ્તાઓ—અશુદ્ધ હવા રોગનું મૂળ છે, તેથી નીચે પ્રમાણે વર્તવાથી ઘરની અને બહારની હવા ચોકખી રહેશે.

(૧) શરીર, કપડાં અને ઘર તદ્દન ચોકખાં રાખવાં.
(૨) રાંધવામાં ઘણો ધુમાડો પેદા કરે તેવું બળતણ વાપરવું નહિ, અને ધુમાડો જવાને માટે રસોડામાં ધુમાડીઆં રાખવાં.
(૩) નીકો, જાજરૂઓ અને પેશાબખાનાં ખૂબ પાણીથી રોજ ધોવાં.

(૪) હવાની અવરજવર ખૂબ થાય અને તડકો સારી રીતે ઘરમાં આવે, એ માટે ઘરનાં બારીબારણાં ખુલ્લાં રાખવાં.

(૫) સુવાના ઓરડામાં ઘણાં માણસોએ સુવું નહિ.

(૬) પાળેલાં કુતરાં કે ઢોરો વગેરે ઘરની પાસે રાખવાં નહિ.

(૭) બને તો ઘરો છૂટાં છૂટાં બાંધવાં, ને ચારે બાજુની ખુલ્લી જગામાં ઝાડ રોપવાં.

(૮) પાંદડાં વગેરે ઘરની પાસે એકઠાં થાય અને કહોવાય તે સારૂં નથી, માટે એવો કચરો એકઠો થવા ન દેવો.

(૯) ઘર બંધાય તે પહેલાં મ્યુનિસિપાલિટી અને લોકલબોર્ડે જોવું, કે બારીબારણાં પુરતા પ્રમાણમાં છે કે નહિ. તે સંસ્થાઓએ પોતાની હદમાં આવેલાં શહેરો અને ગામોના મહોલ્લાઓને બરાબર સાફ કરવાનો, તેમાં પાણી છાંટવાનો, કચરો અને મેલું તરત ખસેડી નાખી યોગ્ય જગાએ લઈ જવાનો, અને ખરાબ પાણી વહેવાની ગટરો બરાબર સાફ રાખવાનો બંદોબસ્ત કરવો. મોટાં શહેરોમાં ખુલ્લી જગાઓ રાખવી અને બાગો બનાવવા, કે ત્યાં જઈ લોકો સ્વચ્છ હવાના લાભ લઈ શકે.

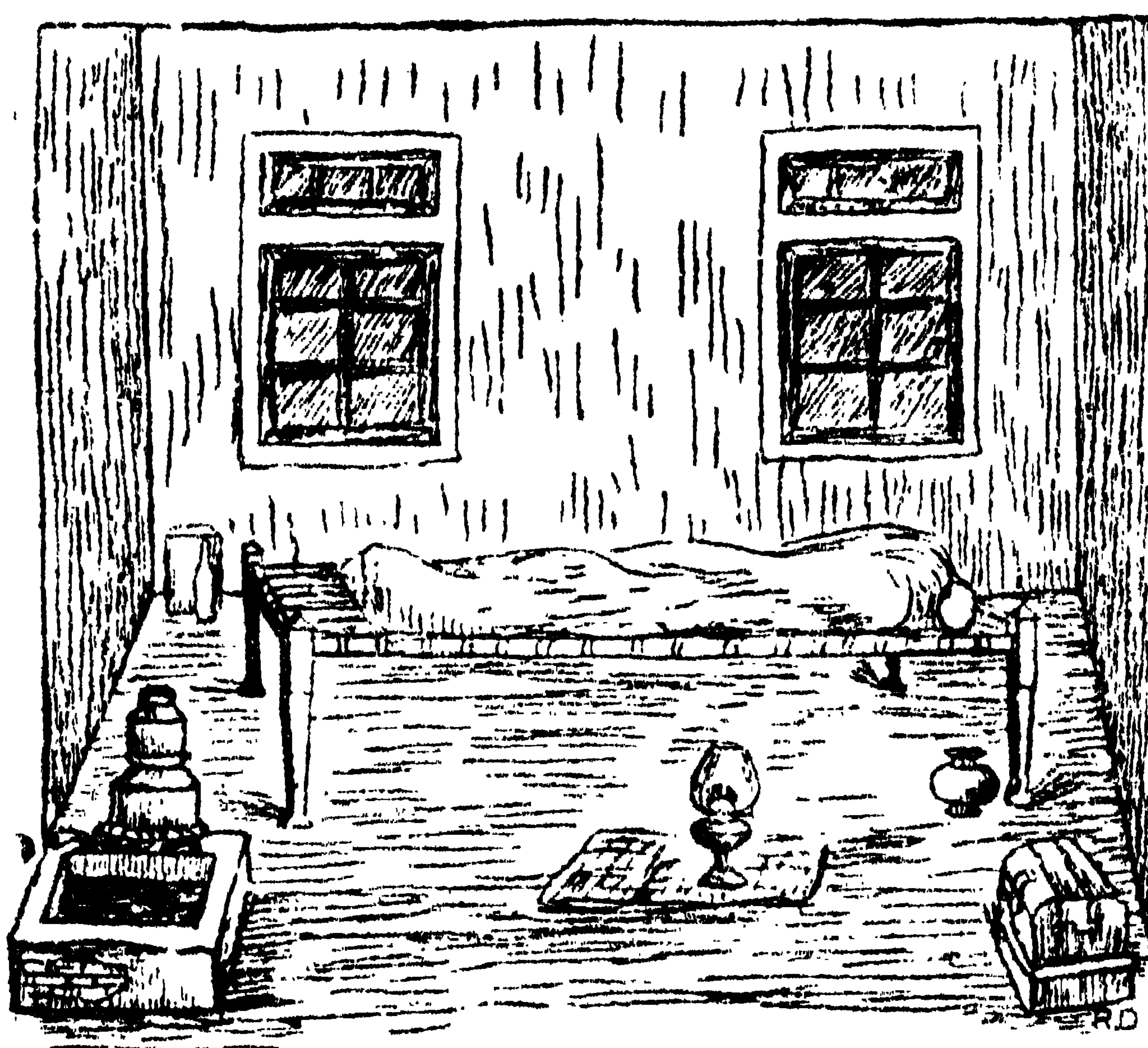
(૨૧૮) ઘરની હવા ચોકખી રાખવા સારૂ બારીઓ ખુલ્લી રાખીને બહારની ચોકખી હવા વસવાટવાળા ઓરડાઓમાં દાખલ કરીને અશુદ્ધ હવાને બહાર કાઢી નાખવી, અથવા તેનું જોર ઘણું નરમ કરી નાખવું. આમ નહિ કરવાને લીધે શહેરની અંદરના અંધારા ઓરડામાં રહેનાર ગરીબ વર્ગના લોકો દુઃખી થાય છે. ગામડાંમાં લોકો પોતાનાં ઘરોની પાસે ઢોર બાંધે છે, કચરો એકઠો કરે છે, અને ઘરોનાં બારીબારણાં બંધ કરીને ચોકખી હવા ને તડકો આવવા દેતા નથી, જેથી તેઓ માંદા પડે છે ને દુઃખી થાય છે.

(૨૧૯) વસવાટની જગાનું પ્રમાણ અને હવાની અવરજવર—ઉપર આવી ગયું છે કે હવાની અંદર ·૦૪ ટકા અંગારવાયુ છે, પણ તેથી વધારે અંગારવાયુ થાય તો તે નુકસાનકારક છે. ·૦૬ ટકા અંગારવાયુ થાય તો બહારની ચોકખી હવામાંથી

આવનાર માણસોને તે હવા ભારે લાગે છે. આથી વધારે પ્રમાણમાં જે હવામાં તે વાયુ હોય, તે હવા નુકસાનકારક છે. એક મોટી ઉંમરના માણસને ૧,૦૦૦ ઘનફુટ ક્ષેત્રફળવાળા ઓરડામાં રાખ્યો હોય, તો નીચે પ્રમાણે પરિણામ આવે. તે હવામાં ·૦૪ ટકા લેખે ગણતાં ·૪ ઘનફુટ કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ છે. તે માણસ દર કલાકે ·૬ ઘનફુટ કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ બહાર કાઢે છે, એટલે વીસ મિનિટમાં ·૨ ઘનફુટ કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ પેદા કરે છે. એ વીસ મિનિટમાં બહારની હવા ન આવે તો તેમાં ·૬ ઘનફુટ એટલે ·૦૬ ટકા કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ થાય, ને તે હવા તદ્દન અશુદ્ધ થઈ ગયેલી ગણાય. આ બધી હવાને બહાર કાઢીને બહારની તાજી હવા તેટલા સમયમાં અંદર આવતી રહે, તો અંદર રહેનારને ચોકખી હવા મળે; એટલે વીસ મિનિટે ૧,૦૦૦ ઘનફુટ અથવા એક કલાકે ૩,૦૦૦ ઘનફુટ હવા માણસને જોઈએ. આ ઉપરથી સમજી શકાશે કે દરેક માણસને માટે ૧૦ ફુટ લાંબી, ૧૦ ફુટ પહોળી ને ૧૦ ફુટ ઉંચી જગા એટલે ૧,૦૦૦ ઘનફુટ જગા રહેવાને માટે જોઈએ, ને તેમાં બારીઓ જોઈએ કે ચાલુ પવન આવવાથી એક કલાકમાં ૩,૦૦૦ ઘનફુટ હવા તેમાં રહેનાર માણસને મળે. વિલાયત જેવા ઠંડા દેશોમાં વધારે જોરથી પવન આવે તો ત્યાં શરદી, વગેરે થવાનો સંભવ છે, પણ હિંદુસ્તાન જેવા ગરમ દેશોમાં તેવો ભય નથી, તેથી જો બારીબારણાં વધારે રાખીને પવન ઝપાટાબંધ આવવા જવાની સગવડ કરીએ તો ૪૦૦–૫૦૦ ઘનફુટ જગા દરેક માણસને બસ થઈ પડે. પરંતુ ગરીબ લોકોને ૨૦૦ ઘનફુટ જગા પણ મળતી નથી, અને વળી તેવી જગામાં બારીબારણાં પણ ઓછાં હોય છે, ને વળી બંધ રાખવામાં આવે છે, તેથી ત્યાં બિમારી ઘણી હોય છે. નાનાં છોકરાંઓને માટે મોટાં માણસો કરતાં ઓછી જગા હોય તો ચાલે. શાળાઓ, નાટકશાળાઓ વગેરે સ્થળોમાં ઉપર પ્રમાણે મનુષ્યદીઠ જગા આપી શકાય નહિ, તેથી ત્યાં એવી ગોઠવણ રાખવી જોઈએ, કે જેથી અંદરની હવા જલદી

બહાર જાય ને બહારની તાજી હવા અંદર આવતી રહે. સીનેમાગૃહોમ જ્યાં બારીબારણાં બંધ કરવામાં આવે છે ત્યાં પંખાઓથી હવા બહા કાઢવામાં આવે છે, ને તાજી હવા અંદર દાખલ કરવામાં આવે છે

(૨૨૦) જ્યારે તંદુરસ્ત માણસને માટે ઉપરની જગા જોઈએ ત્યારે માંદા માણસને ૧,૫૦૦ ઘનફુટ જગા જોઈએ; કારણકે તેને સાર થવાને માટે વધારે હવાની જરૂર છે. એક સળગતો દીવો એક પુખ્ત ઉમરના માણસના જેટલી હવા બગાડે છે. આ ઘન જગા ગણત વખતે જો ઉંચાઈ ૧૨ ફુટ કરતાં વધારે હોય તો તે લક્ષમાં લેવાન નથી, એટલે ૮૦થી ૧૦૦ ચોરસફુટ જગા સાધારણ માણસ માટે લગભગ ૧૫૦ ચોરસફુટ જગા દરદીને માટે, અને ૧૦ ચોરસફુ જગા નિશાળમાં ભણતા છોકરાને માટે જોઈએ. કેટલાક લોક બારીબારણાં બંધ કરી અને વળી ઠંડીની મોસમમાં તો મોઢેમાં



આકૃતિ ૧૪૧

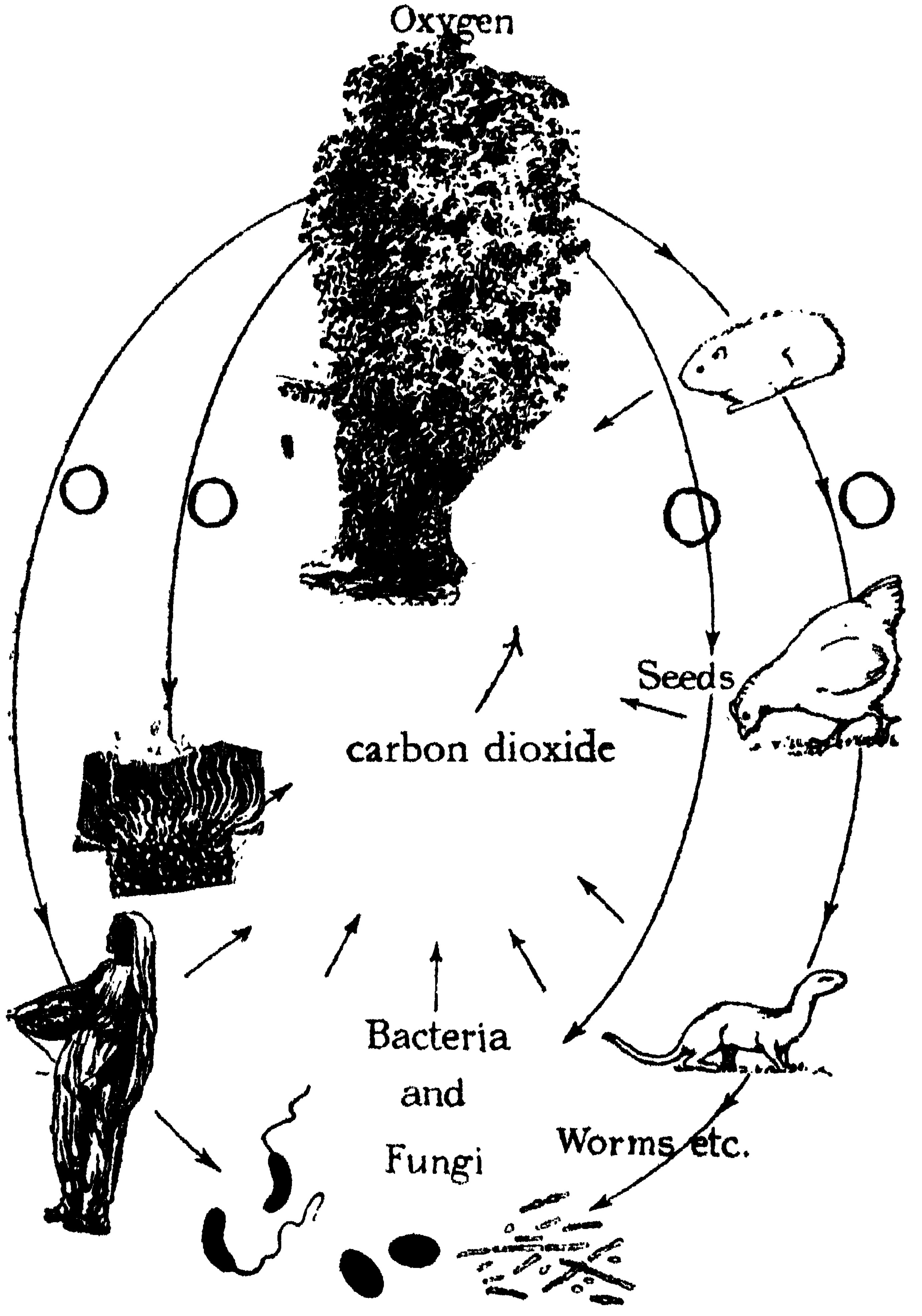
ઓઢીને સૂઈ જાય છે, અને તે ઉપરાંત તેઓ ઝીણો ફૂદીનો સળગતો રાખે છે; પણ એથી તો તેમનાં ફેફસાંમાં ખરાબ હવા જાય છે અને તેઓ હેરાન થાય છે. (જુઓ આકૃતિ ૧૪૧)

(૨૨૧) હવા ચોકખી રાખવાના રસ્તા—(૧) વાયુનું પ્રસરણ (Diffusion of gases), (૨) પવન, (૩) ઉષ્ણતામાનમાં તફાવતના ફેરફારોને લીધે હવામાં થતી ગતિ, (૪) વરસાદ, તડકો, ઝાડપાન, પ્રાણવાયુ અને ઓઝોન વગેરે કુદરતી સાધનો.

(૧) વાયુનું પ્રસરણ થાય છે તેથી એક વાયુ બીજા વાયુ સાથે મળી જાય છે. આ પ્રસરણનો આધાર તે વાયુની ઘટતા ઉપર છે. જેમ ઘટતા વધારે હોય, તેમ તેનું પ્રસરણ ઓછું થાય. કોઈ ઓરડાની અંદરની હવા ગરમ હોય, તો અંદરની હવા બારીબારણાંની તડો કે કાણાં મારફતે પણ બહાર નીકળી જાય, ને બહારની ચોકખી હવા અંદર જઈ ત્યાંની હવા સાથે જલદી મળે; પણ ગરમીની ઋતુમાં જ્યારે અંદરનું અને બહારનું ઉષ્ણતામાન સરખું હોય ત્યારે આ પ્રસરણ ઘણું ધીમું થાય, એટલે તેથી હવાશુદ્ધિ જોઈએ તેટલી થાય નહિ.

(૨) પવન—પવનને લીધે ગરમ પ્રદેશોમાં મહોલ્લાઓની અને ઘરોની અશુદ્ધિ જલદી દૂર થશે. જો રસ્તાઓ સીધા ને પહોળા હોય, અને દરેક ઘરમાં બારીબારણાં સામસામાં હોય, તો પવનના ઝપાટાથી બહારની શુદ્ધ હવા ઘરમાં આવશે, અને ઘરની અશુદ્ધ હવા બહાર ખેંચાઈ જશે; પણ સાંકડા મહોલ્લાઓ અને ગલીઓ તથા બારણાંઓના પડદાઓ પવનના આ કાર્યમાં હરકતકર્તા થઈ પડે છે. વળી જ્યારે પવન ફુંકાતો હોય ત્યારે કદાચ ઘરની અંદર બહારની હવા જોરથી ન પણ આવે, છતાં ઘરને ઘસાઈને તો જાય. એવે વખતે એ પવનના ઘસારાને લીધે ઘરની માંહેની હવા ખેંચાઈને બહાર આવે, તેથી પણ પવનનો પ્રવાહ શરૂ થાય અને બહારની હવા અંદર જાય.

(૩) ઉષ્ણતામાનનો ફેરફાર—જ્યારે ઓરડાની અંદર ઘણાં માણસો હોય, ત્યારે અંદરની હવા ગરમ અને સાથે સાથે હલકી પણ થાય છે. આ હલકી હવા છાપરા તરફ ઉંચી જશે, અને બારીઓમાંથી બહારની ઠંડી હવા અંદર આવીને અંદરની હવાને શુદ્ધ કરશે.



આકૃતિ ૧૪૨

અંગારવાયુ પેદા કરનાર અને હવાને બગાડનાર ચીજો

O—પ્રાણવાયુ. હવાને શુદ્ધ કરનાર ઝાડ.

આથી ઓરડામાં બારીઓ ઉપરાંત ઉપલા ભાગમાં જાળીઓ (Ventilators) હોય તો વધારે સારૂં.

(૪) વરસાદ—જ્યારે વરસાદ પડે ત્યારે હવામાંથી એમોનિયા વગેરે ઓગળી શકે એવા વાયુઓ અને બીજા પદાર્થો તે પાણીમાં ઓગળી જાય છે, ને ધૂળ વગેરેની રજકણો પણ નીચે પડી જાય છે, જેથી હવા શુદ્ધ થાય છે. વળી સૂર્યના તેજની અસરથી ઝાડનાં પાંદડાં અંગારવાયુને ચૂસી લઈને તેમાંથી કોલસાનાં તત્ત્વો અને પ્રાણવાયુ છૂટાં પાડે છે, અને તે પ્રાણવાયુ હવામાં જવાથી હવા શુદ્ધ થાય છે. વળી હવામાંના ઓઝોનને લીધે સેન્દ્રિય પદાર્થો અને બીજા પદાર્થોનો નાશ થાય છે, ને તે નુકસાનકર્તા મટી જાય છે.

(૨૨૨) હવા આવવાજવાના માર્ગ—હિંદુસ્તાનના ગરમ ભાગોમાં તો બારીઓમાંથી પવન આવે તેથી હરકત પડતી નથી, પણ સીમલા, મહાબળેશ્વર, ઉતાકામંડ વગેરે ઠંડા ભાગોમાં જો બહારની ઠંડી હવા બારીઓમાંથી સીધી શરીર પર આવે તો માણસથી ખમી શકાય નહિ, એટલા માટે એવા ભાગોમાં હવા આવવાને માટે એવા રસ્તા કર્યા હોય છે, કે બહારની હવા આવીને ઉંચી જાય અને સીધી શરીર પર લાગે નહિ. આ ઠંડી હવા ભારે હોવાથી તે નીચી ઉતરે છે, અને તેમ કરતી વખતે ઓરડાની ગરમ હવા સાથે મળીને ગરમ થાય છે. અશુદ્ધ અને ગરમ હવાને બહાર જવાને માટે છાપરાની પાસે ખુલ્લા માર્ગ રાખ્યા હોય છે, જેથી કરીને તે ઉપર જઈને બહાર નીકળી જાય છે. ઓરડાની અંદર હવા આવવાના માર્ગનું ક્ષેત્રફળ માણસ દીઠ ૨૪થી ૪૮ ચોરસફુટ હોવું જોઈએ, એટલે બંધ કરી શકાય એવા બારણા ઉપરાંત ૬'×૪'ની બે બારીઓ ૧૦'×૧૦'×૧૨' ના ઓરડામાં જ્યાં એકજ માણસ રહેતો હોય ત્યાં ચાલી શકે.

(૨૨૩) હવા દાખલ કરવાની કૃત્રિમ રીતો—કેટલેક ઠેકાણે હવાના પંપ, પંખાઓ વગેરેથી હવાને ઓરડાની અંદર દાખલ

કરવામાં આવે છે. એમાં બે રીત છે. વાયુપંપથી જોર કરીને બહારની હવાને અંદર દાખલ કરવી એ એક રીત છે; વળી અંદરની અશુદ્ધ હવાને બહાર કાઢી નાખવી, અને બહારની શુદ્ધ હવા પોતાની મેળે અંદર આવે એમ કરવું એ બીજી રીત છે. નાટકશાળાઓ, કારખાનાંઓ, અને ખાણો વગેરેમાં આ બેમાંથી એક રીતે અંદરની હવા શુદ્ધ રાખી શકાય. કેટલાંક કારખાનાંમાં છાપરાની પાસે વીજળીના પંખા ચાલતા હોય છે, જેથી અંદરની અશુદ્ધ હવા ખેંચાઈને બહાર નીકળી જાય છે; તેમ કેટલીક ખાણોમાં એકાદ ભુંગળાની નીચે અગ્નિ બળતો રાખવામાં આવે છે, એટલે ત્યાંની હવા ગરમ થઈને ઉપર જતી રહે, અને બીજા એવા ભુંગળા મારફતે ચોકખી હવા નીચે ધસી જાય. આ રીતે હવાનું વહેણ શરૂ થાય છે, અને બહારની ચોકખી હવા અંદર આવે છે.

(૨૨૪) હવાનું શુદ્ધિકરણ બરાબર હોય અને ચોકખી હવા આવતી હોય, તો તંદુરસ્તી સચવાઈ રહે, અને મન તથા તન તાજાં રહે. શરીરના ઉપરથી પરસેવાનું બાષ્પભવન પણ અશુદ્ધ હવાને લીધે બરાબર થતું નથી, જેથી શરીરની ગરમી સચવાઈ રહેતી નથી. હવાની અવરજવર બરાબર ન હોય અને હવા અશુદ્ધ થાય તો જંતુઓ વધે, અને તેવે સ્થળે રહેનારાઓની રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ કમી થાય.

(૨૨૫) સૂર્યના તડકાને લીધે પાંદડાંમાંનો લીલો રંગ (Chlorophyll—ક્લોરોફીલ) હવામાંના કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસમાંથી પ્રાણવાયુને છૂટો પાડી હવામાં મોકલે છે. એ ઉપરાંત ક્ષય, ટાઈફોઈડ વગેરે રોગના જંતુઓ પણ તડકાને લીધે નાશ પામે છે, અને જે જંતુઓ અંધારામાં અને ભેજમાં જોરથી વધે છે તે વધતા કમી થઈ જાય છે. સૂર્યના તાપને લીધે કેટલીક હવા ગરમ થવાથી પવન શરૂ થાય છે, અને તેથી કુદરતી રીતે હવાનું શુદ્ધિકરણ થાય છે. તડકાને લીધે લોહીના લાલ કણો ચપળતાથી કામ કરે છે. આ

ઉપરાંત તડકાને લીધે શરીરની અંદર ड જીવનતત્ત્વ પેદા થવાથી હાડકાં મજબુત થાય ને વધે, જેને લીધે દરદીઓની રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શક્તિ પણ વધે. આ બતાવે છે કે ચોકખી હવા અને સૂર્યનું તેજ મનુષ્યજીવન માટે ઘણાં ઉપયોગી છે; તેથી ઘરોમાં પુષ્કળ તડકો આવવો જોઈએ, અને તેમાં હવાની અવરજવર પણ સારી જોઈએ.

પ્રકરણ ૨૭મું

પાણી

(૨૨૬) પાણી—જેમ હવા વગર પ્રાણીઓ તથા વનસ્પતિને ચાલતું નથી, તેમ પાણી વગર પણ તેમને ચાલતું નથી. તે વગર બધી જીવતી વસ્તુઓનો અંત આવે. આપણા શરીરનો બે તૃતીયાંશ ભાગ પાણી છે. તેને લીધે ખોરાકનો ગળાઉ ભાગ ઓગળીને શોષાવા જેવો થાય, લોહી બરાબર પ્રવાહી રહે, અને શરીરમાંથી કચરો બહાર નીકળી શકે. આપણી ખાવાપીવાની ઘણી ચીજોમાં પાણી છે, અને તે ઉપરાંત આપણે ચોકખું પાણી અથવા પાણી આવે એવાં પીણાં બનાવી પીએ છીએ. રાંધવામાં, નહાવામાં, કપડાં અને વાસણ વગેરે ધોવામાં, રસ્તા છાંટવા વગેરેના કામમાં પણ પાણી વપરાય છે. આ બધાં કામમાં માણસદીઠ રોજ સરેરાશ ઓછામાં ઓછું ૨૫ ગેલન એટલે ૬। મણ પાણી જોઈએ.

(૨૨૭) પાણીનું બંધારણ—પાણી હાઈડ્રોજન અને પ્રાણવાયુ નામના વાયુઓનું બનેલું છે. તેમાં બે ભાગ હાઈડ્રોજન અને એક ભાગ પ્રાણવાયુ છે. (પાણી = H_2O) આ પાણી $0°C$. સુધી ટાઢું પાડીએ તો તેનો બરફ થઈ જાય, અને સામાન્ય હવાના દબાણમાં તેને ૧૦૦$°C$. સુધી ગરમ કરીએ તો તેની વરાળ થઈ જાય. પીવામાં, રાંધવામાં, અને બીજાં કામોમાં ચોકખું પાણી જોઈએ; પણ

પાણીમાં ઘણી ચીજો ઝડપથી ઓગળી શકે છે, તેથી તદ્દન ચોકખું પાણી મેળવવું મુશ્કેલ છે. ચોકખા પાણીમાં રંગ, સ્વાદ કે સોડમ નથી હોતી, અને તેમાં કોઈપણ જાતનો ઓગળેલો કે વગર ઓગળેલો કચરો તેમજ જંતુઓ નથી હોતા; પણ જો સામાન્ય વપરાશના પાણીમાં ઘણાજ થોડા પ્રમાણમાં ચીજો ઓગળેલી હોય, ને તે રોગના જંતુઓ વગરનું હોય તો તે પાણી સારૂં ગણાય.

(૨૨૮) પાણી લાવવાનાં સ્થળો—ગમે તે સ્થળેથી એટલે નદી, તળાવ, કુવા વગેરે ગમે તે સ્થળેથી પાણી લાવીએ, તોપણ તે બધાને માટે આપણે વરસાદને આભારી છીએ. દરિયા, તળાવ વગેરે જળાશયોમાંથી નિરંતર સૂર્યના તાપથી પાણીની વરાળ થાય છે, જેને બાષ્પભવન (Evaporation) કહે છે. તે વરાળ આકાશમાં જાય એટલે ત્યાં તેનાં વાદળાં થાય છે, ને ત્યાંથી તે પાણી રૂપે નીચે પડે છે. દર ચોરસમાઈલના દરિયાના વિસ્તારમાં દર સેકંડે સરેરાશ ૧૦ અને ૧૨ ગેલનની વચ્ચે પાણી વરાળ રૂપે ઊડી જાય છે. દર મિનિટે આ પ્રમાણે લગભગ ૭૦૦ ગેલન અને દર કલાકે લગભગ ૪૨,૦૦૦ ગેલન પાણી એક ચોરસમાઈલ દરિયાની સપાટી પરથી આમ વરાળ રૂપે ઉંચે આકાશમાં જાય ને ત્યાં ઠંડીથી તેનાં વાદળાં થાય. તે વરાળ વધારે જામે ત્યારે ઝાકળ કે વરસાદ રૂપે અથવા કરા કે બરફ રૂપે તે નીચે પડે. વરસાદ રૂપે નીચે પડેલા પાણીમાંથી કેટલુંક પાણી પાછું તરત વરાળ રૂપે ઊડી જાય, પણ ઘણા ભાગનું પાણી જમીનની સપાટી ઉપરથી વહીને નદી, ઝરા, તળાવો વગેરેમાં જાય, અને બીજું કેટલુંક છિદ્રાળુ જમીનમાં થઈને અથવા ડુંગરોની ફાટો કે તડોમાં થઈને નીચે ઉતરે. જમીનમાં પચેલા પાણીને જમીનના પડની અંદરનું પાણી કહે છે. કેટલીક નદીઓ કે ઝરાઓનાં મૂળ આગળ આ પાણી ફૂટીને બહાર આવે છે. કુવા વગેરેને ખોદીએ ત્યારે જમીનમાં પચેલું આ પાણી તેમાં આવે છે.

(૨૨૯) વરસાદનું પાણી—ચોકખું વરસાદનું પાણી બધી જાતનાં પાણીમાં શુદ્ધ છે, પણ તે જ્યારે વાદળાંમાંથી નીચે

પડે છે ત્યારે તેની અંદર હવામાંના કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ, પ્રાણવાયુ, એમોનિયા અને બીજા વાયુઓ તેમજ બીજી ગળાઉ સેન્દ્રિય ચીજો તેમજ તેમાં રહેલા જંતુઓ મળી જાય છે. શહેરની પાસેની હવામાં આ ઉપરાંત કચરાની અને કોલસાની ઝીણી રજકણો પણ તેમાં ખૂબ મળી જશે. છાપરા ઉપરથી પડતા વરસાદના પાણીમાં આ ઉપરાંત ત્યાં પડેલો કચરો અને પક્ષીઓની અઘાર પણ આવે. ઘરનાં ટાંકાંમાં છાપરાં વરસાદથી ધોવાઈ ગયા પછી પાણી લેવામાં આવે છે, જેથી કચરો ઓછો આવવાનો સંભવ છે; પણ તેને તદ્દન શુદ્ધ પાણી તો નજ ગણી શકાય. ડુંગરાળ પ્રદેશોમાં જ્યાં માણસોનો વસવાટ ન હોય એવે ઠેકાણે વરસાદ પડે, તો તે પાણી શુદ્ધ ગણાય. તેને કુદરતી કે બનાવટી તળાવોમાં ભરી રાખી પીવાના કામમાં વાપરે, તો તે પીવામાં નુકસાન નથી. આ પાણી રાંધવા–ધોવાના કામમાં પણ સારૂં છે, કારણકે તેમાં ચુના વગેરેના ક્ષારો નહિ હોવાથી તે પાણી ભારે નથી. વળી તેમાં હવા ઓગળેલી હોવાથી તેનો સ્વાદ પણ સારો હોય છે; પણ વરસાદ ઋતુને અનુસરીને અથવા અનિયમિત રીતે આવે છે, તેથી તેના ઉપર આધાર રાખી શકાય નહિ.

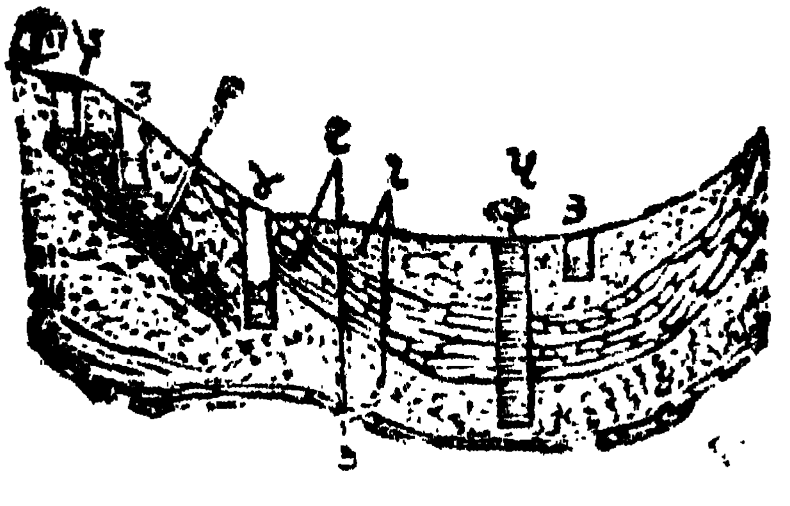
(૨૩૦) નળ—ટેકરીઓની અંદર કે બીજી ઉંચી જગાએ કુદરતી તળાવો કે બંધ બાંધી બનાવેલાં તળાવોમાં પાણી ભરી રાખીને દૂર આવેલાં મોટાં શહેરોમાં નળ મારફતે પાણી આપવામાં આવે છે. આવાં તળાવોનું પાણી ચોકખું છે, તેમ છતાં પણ ત્યાં કંઈ બગાડ થયો હોય અને તેથી નુકસાન થવાનો સંભવ છે એમ માનીને તેને ઘરોમાં લાવતા પહેલાં ગાળીને ચોકખું અને ક્લોરિન વાયુથી જંતુરહિત બનાવવામાં આવે છે. મુંબઈ વગેરે મોટાં શહેરોમાં આમ દૂરનાં તળાવોમાંથી પાણી લાવી ચોકખું કરી આપવામાં આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે નદીના પટમાં કુવા ખોદી તેમાંનું પાણી ગાળીને અને જંતુરહિત કરીને નળ મારફતે આપવામાં આવે છે.

(૨૩૧) ઝરણો—વરસાદનું પાણી ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે પૃથ્વીના પડમાં નીચે ઉતરે છે, અને અભેદ્ય પડની ઉપર એકઠું થાય

છે. આવું અભેદ્ય પડ જ્યાં આગળ જમીનની સપાટીની નજીક આવી જાય, ત્યાં આગળથી તે પાણીનાં ઝરણ ફૂટે છે. આ પાણી જેમ જેમ પૃથ્વીનાં પડોને ભેદીને નીચે જતું જાય, તેમ તેમ પૃથ્વીમાં રહેલા અનેક ગળાઉ ક્ષારો તેમાં ઓછાવત્તા પ્રમાણમાં ઓગળે છે. તેમાં જો ચુના કે મેગ્નેસિયમના ક્ષારો હોય તો તે પાણી ભારે કહેવાય, અને તે રાંધવાના કામમાં ન આવે; પણ બીજી રીતે તે ચોકખું ને સ્વાદદાર હોય છે એટલે તે પીવામાં વાંધો નથી. જો તે ક્ષારો વધારે પ્રમાણમાં હોય તો તે પીવામાં વાપરી ન શકાય. ઉંચા પર્વતોની તળેટીમાંથી નીકળતાં ઝરણોનાં પાણી જો નિરંતર વહેતાં હોય તો તે પીવામાં સારાં છે; પણ જે ઝરણો વારે ઘડીએ તૂટી જતાં હોય તેનાં પાણી શકમંદ ગણાય.

(૨૩૨) કુવાનું પાણી—જમીનમાં ખાડા ખોદતાં પાણી આવે, એટલે કુવો કે કુઈ થઈ કહેવાય. હિંદુસ્તાનમાં ઠેરઠેર કુવાનું પાણી પીવામાં આવે છે. કુવા ચાર જાતના હોય છે. (૧) છાછરા કુવા, (૨) ઉંડા અથવા પાતાળ કુવા, (૩) આર્ટીઝિયન કુવા, અને (૪) ટ્યુબવેલ.

(૧) છાછરો કુવો—જમીન પરનાં ઉપલાં પડ ખોદતાં ખોદતાં ઉંડે ઉતરીએ, તો છિદ્રાળુ જમીનમાં પાણી ઉતરીને અભેદ્ય જગા ઉપર ભરાઈ રહ્યું હોય તેની સેર આવે છે. આ કુવાને છાછરો કુવો



આકૃતિ ૧૪૩

જુદી જુદી જાતના કુવાઓ

૧. રેતી અથવા માટી
૨. અભેદ્ય પડ
૩. છાછરો કુવો
૪. ઉંડો કુવો પણ ખાળકુવા પાસે ગંદું પાણી
૫. આર્ટીઝિયન કુવો
૬. ખાળકુવાનું પાણી
૭. ખાળકુવો

કહે છે. જે પ્રમાણે આજુબાજુના ઉપલા થરની માટી કે રેતીમાંથી વરસાદનું પાણી નીચે ઉતરે, તેજ પ્રમાણે પાસેના ખાળકુવાઓ, જાજરૂની ખાળો, કાણી ગટરો વગેરેનું પાણી પણ તેમાં ઉતરે. વળી જ્યારે વરસાદ પડે ત્યારે તે કુવાનું પાણી ઉંચું આવે. આ વખતે ખાળકુવાઓનું ને તેનું પાણી એકાકાર પણ થઈ જાય. આ પાણીમાં ટાઈફોઈડ, કોલેરા વગેરેના જંતુઓ હોવાનો સંભવ છે, એથી એ પાણી પીવા લાયક ગણાય નહિ.

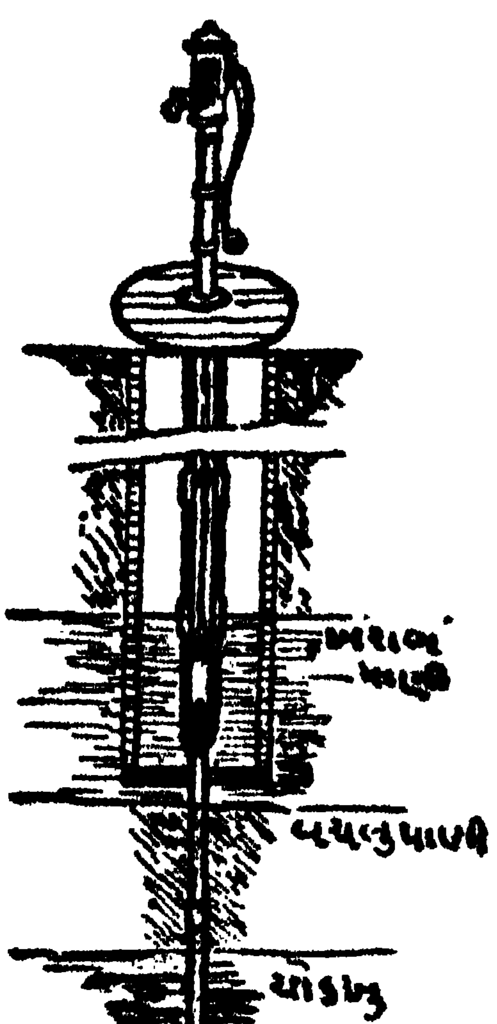
(૨) ઉંડા અથવા પાતાળ કુવા—જમીનનું ઉપલું છિદ્રાળુ પડ મૂકીને નીચે ઉતરીએ, અને ત્યાં આગળ પત્થરનું કે બીજું અભેદ્ય પડ આવે તે તોડીને નીચે જઈએ, અને ત્યાં જો પાણીનું ઝરણ મળે તો તે પાણી શુદ્ધ અને પીવા લાયક ગણી શકાય. આવા કુવાઓમાં સીમેન્ટ વગેરે પાણીનો પ્રવેશ ન કરવા દે એવી ચીજોનું ચણતર છેક ઉપરથી તે અભેદ્ય પડ સુધી કર્યું હોય, તો ખાળકુવા વગેરેનાં ઝરણથી તે પાણી બગડવાની બીક રહેતી નથી. આવા કુવાના પાણીમાં સેન્દ્રિય પદાર્થો નથી, પણ તેમાં કદાચ ચુના વગેરેના ક્ષારો ઓગળેલા હોવાથી તે પાણી ભારે હોઈ શકે.

ચેતવણી—જમીનમાં કેટલે ઉંડે ખોદતાં પાણી આવ્યું તે ઉપર કુવાની જાતનો આધાર રખાતો નથી. ગમે તેટલે ઉંડે ખોદીએ, પણ અભેદ્ય પડ આવતા સુધીમાં જે પાણી આવે તે છાછરા કુવાનું પાણી સમજવું; પણ જો અભેદ્ય પડ આવી જાય ને તે તોડી નીચેથી પાણી નીકળે, તે ઉંડા કે પાતાળ કુવાનું પાણી સમજવું. પાતાળ કુવા કેટલીક વખતે ૧૦૦ ફુટ ઉંડા હોય છે. આવા કુવાનું પાણી ઘણે ભાગે સારૂં હોય છે. તેની પાસે ખાળકુવા વગેરે હોય, તો તેનું પાણી પણ બગડવાનો સંભવ છે.

(૩) આર્ટીઝિયન કુવો (Artesian well)—ગુજરાતમાં વીરમગામ, માંડળ વગેરે ઠેકાણે આવા કુવાઓ છે. જમીનમાં સારંડા મૂકી ઘણે ઉંડે સુધી ખોદી તેમાં નળ ઉતારવામાં આવે છે.

આ નળ જ્યારે એ અભેદ્ય પડો વચ્ચે રહેલા પણ કોઈ ઉંચી સપાટીના પાણી સાથે સંબંધ ધરાવનારા પાણીના વહેણ સુધી પહોંચે, ત્યારે ઉંચી સપાટી પર આવેલા પાણીના દબાણને લીધે તે નળમાંથી પાણી ફુવારા માફક ઉંચે ઊડે. કેટલીક વખતે તે પાણી જમીનથી ઘણે ઉંચે સુધી ઊડે છે. આ પાણી ઘણે ભાગે સારૂં હોય છે.

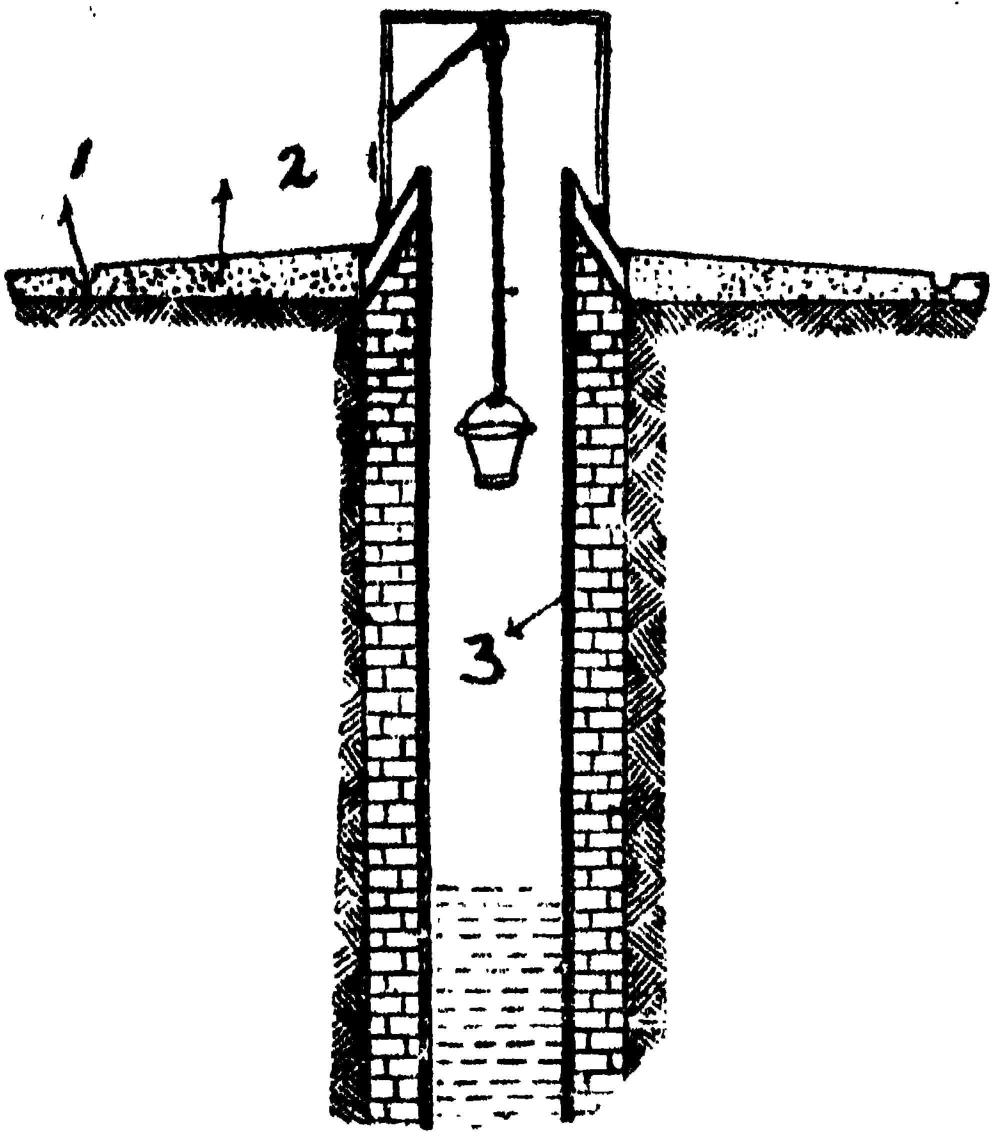
(૪) **ટ્યુબવેલ** (Tube well)—કેટલીક વખતે એ બાજુથી પોલી નળી જમીનમાં ઉતારવામાં આવે છે. તેને અંદરને છેડે કાણાંકાણાંવાળો પોલાદનો ભાગ હોય છે. ઉપરથી તે નળીને ઠોકવાથી કે દાબવાથી તે ભાગ જલદી નીચે ઉતરે છે. કઠણ પત્થર આવે તો આ નળી અંદર ઉતરી શકતી નથી, પણ રેતી, ચાક, મરડીઆ વગેરેની પોચી જમીનમાં તે નળી ઉતરી શકે છે. આ પ્રમાણે એક સાથે બીજી નળી જોડતાં પાણીની સેર સુધી જવાય ત્યાંસુધી તેને ઉતારવામાં આવે છે, અને તેના બહારના છેડા સાથે નાનો પંપ જોડવામાં આવે છે. પછી તેમાંથી પંપ ચલાવી કચરાવાળું પાણી કાઢી નાખી ચોકખું પાણી લાવે છે. આ જાતના કુવાનું પાણી છીછરા કુવાના પાણી કરતાં સહેજ સારૂં પાણી ગણી શકાય; પણ તેની પાસે ૨૦૦ ફુટ સુધીમાં ઉકરડા, જાજરૂ, ખાળકુવા વગેરે હોય, તો તેનાં ઝરણો તેમાં જઈ શકે અને તેથી પાણી બગડે.



આકૃતિ ૧૪૪

(૨૩૩) **નમુનેદાર કુવો**—ગામડાંઓમાં અને શહેરોમાં ઘણે ઠેકાણે કુવાનાં પાણી પીવાય છે, તેથી કઈ જાતના કુવાનું પાણી સંતોષકારક ગણાય તે આપણે જાણવું જોઈએ. નમુનેદાર કુવો રાખવો હોય તો નીચેની બાબતો પર લક્ષ રાખવું. કુવો છીછરો હોય તોપણ તેનું પાણી પણ નીચે પ્રમાણે કરવાથી સારૂં રહેશે.

(૧) ગામથી દૂર ને સારી જમીનમાં તે કુવો ખોદવો જોઈએ, ને તેનાથી ૨૦૦ ફુટની અંદર જાજરૂ, ખાળકુવા, ઉકરડા, ખુલ્લી

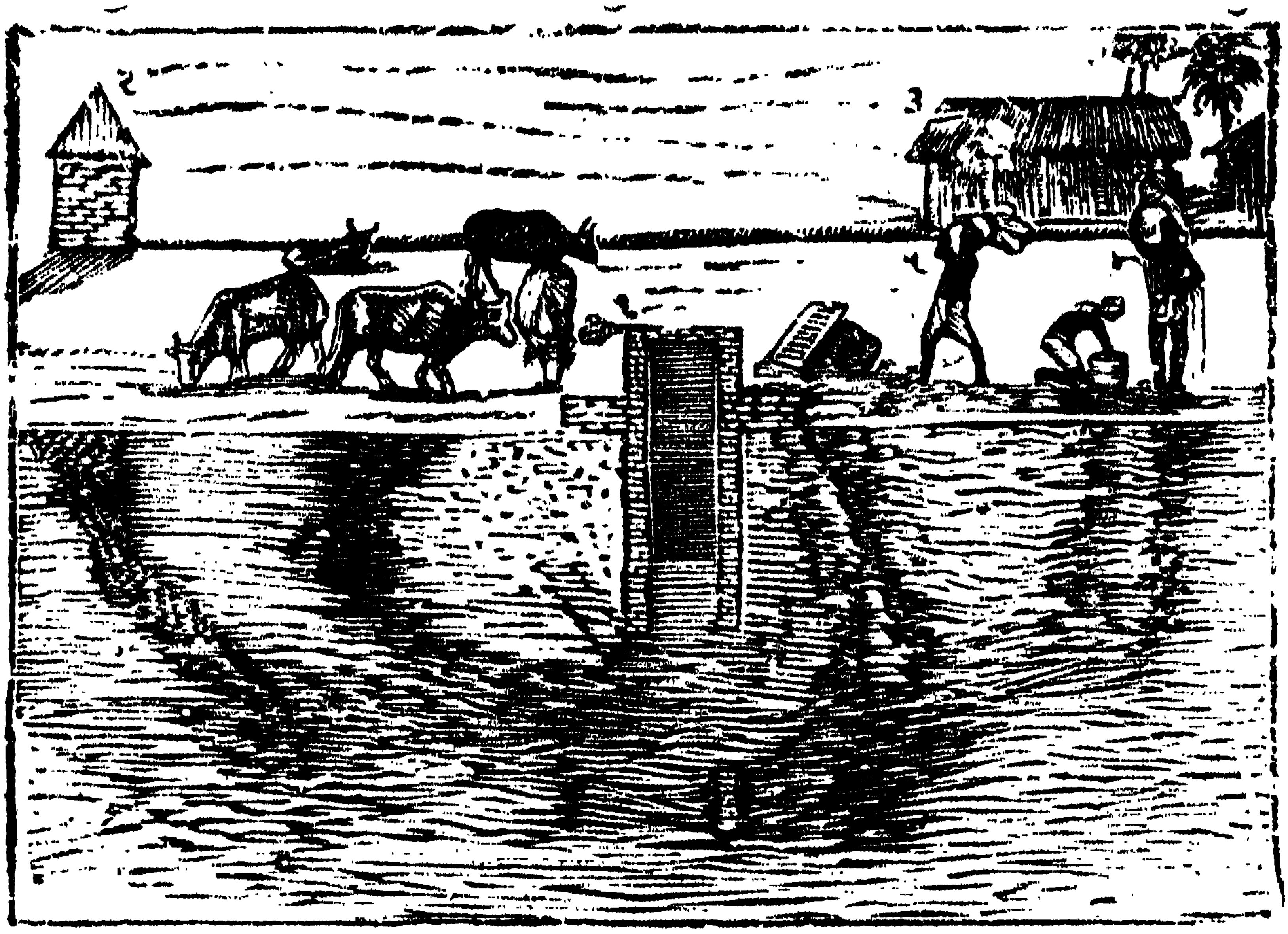


૧. પાણી જવાની નીક
૨. બહાર ઢળતું થાળું
૩. ઈંટો અને ચુનાનું ચણતર અને છો

આકૃતિ ૧૪૫

ગટર, ઢોરની ગમાણો વગેરે જેમાંથી ગંદવાડ જમીનમાં ઉતરી શકે તે ન હોવું જોઈએ.

(૨) અભેદ્ય પડ તોડીને નીચે જવું જોઈએ, અને જમીનની સપાટી ઉપરથી તે છેક પાણીની સેર આવે ત્યાંસુધી કે અભેદ્ય પડ સુધી ઈંટ અને ચુનાનું કે સીમેન્ટનું ચણતર કરી તેના ઉપર અંદરથી એકાદ ઈંચ જાડી છો કરવી, કે તેમાં થઈને બહારનો ખાળકુવા વગેરેનો પ્રવાહી ગંદવાડ ઉતરી શકે નહિ. કુવાની આજુબાજુ બહારની તરફ પણ બરાબર કંકરો બાંધેલો જોઈએ, અને તેનો ઉપલો ભાગ ધારવાળો જોઈએ કે લોકો ઉપર બેસે નહિ. છીછરા કુવા હોય ને તેનુંજ પાણી પીવાનું હોય, તો તેમાં પણ પાણીની સેર સુધી આમ કરવું.



આકૃતિ ૧૪૬. કુવાનું પાણી કેવી રીતે બગડે છે તેનો દેખાવ.
૧. કુવો. ૨. જાજરૂ. ૩. ઘર. ૪. નાહવું. ૫. ધોબી કપડાં ધુએ છે.

(૩) કુવાના મથાળા ઉપર એવું ઢાંકણુ રાખવું જોઈએ, કે જે ઉઘાડવાસ થઈ શકે ને એને બંધ રાખવાથી તેની અંદર ધૂળ, કચરો કે પાંદડાં પડી શકે નહિ. તેની ચારે બાજુએ બહાર પડતું ઢળતું થાળું રાખવું જોઈએ, અને એ થાળામાં કદાચ પાણી પડે તો તે પાણીને ત્યાંથી દૂર લઈ જવાને માટે નીક કરવી.

(૪) કુવામાંથી પાણી કાઢવાને માટે ખાસ વાસણો ને દોરડાં રાખવાં જોઈએ. ગમે તેનાં વાસણો તેમાં ફાંસવા દેવાં નહિ. બને તો એ કુવામાં નળ મૂકીને હાથ-પંપ જોડી દેવો.

(૫) કુવાની પાસે કપડાં ધોવાની કે વાસણ માંજવાની સખત મનાઈ કરવી જોઈએ. તેની પાસે ઝાડ ન ઉગવા દેવાં, અને ખાડા ટેકરાને પુરાવી દઈ ત્યાંની જમીન સાફ રાખવી.

(૬) કુવાની અંદર ઉતરવાને માટે પગથીઆં ન રાખવાં જોઈએ: પગથીઆં હશે તો લોકો તેમાં પડી નાહશે ને પાણી બગાડશે.

(૭) દર વરસે ઉનાળામાં જ્યારે પાણી ઓછું થાય ત્યારે તે કુવાને ગળાવવો જોઈએ, કે જેથી એનાં પાણી આવવાનાં છિદ્રો ખુલ્લાં થાય. વળી તેની ભીંતને ઘસીને સાફ કરાવવી, તેમાં તડો વગેરે હોય તો પુરાવવી, ને આખા કુવામાં કળી ચુનાનો હાથ મરાવવો.

(૮) કોલેરા, ટાઇફૉઇડ, ઝાડા વગેરે રોગો ચાલતા હોય, ત્યારે પોટાશ પરમેંગેનેટ નાખીને તેનું પાણી જંતુરહિત બનાવવું. આવા રોગ ચાલતા હોય ત્યારે પાણી કાઢી આપનારો ખાસ માણસ રાખવો, કે જે પોતાના ચોકખા વાસણથી પાણી લેવા આવનારને પાણી કાઢી આપે.

વાવ—(Step-well) વાવ અને કુવાઓ વચ્ચે ફક્ત એકજ ફેર છે. વાવમાં અંદર ઉતરવાને સારૂ પગથીઆં હોય છે, તેથી અંદર ઉતરી પાણી ભરી લેવાય. એ પાણી સહીસલામત નથી, કારણકે તેમાં સારા તેમજ રોગી માણસો ઉતરીને નહાય છે અને કદાચ કપડાં ધુએ છે. આવું પાણી પીવાથી વાળા વગેરે રોગો થવાનો સંભવ છે.

(૨૩૪) ટાંકાંઓ:—કેટલેક ઠેકાણે પુષ્કળ વરસાદથી છાપરાં વગેરે સાફ થાય, ત્યારપછીથી ઘરની અંદર ઉંડાં તૈયાર કરેલાં ટાંકાંઓમાં વરસાદનું પાણી ભરવામાં આવે છે. મોટાં શહેરોમાં જ્યાં હવામાં ઘણીજ રજકણો ઉડતી હોય, ત્યાં આમ કરવું સહી-સલામત નથી; પણ નાનાં શહેરો અને ગામોમાં જ્યાં હવા ચોકખી હોય, ત્યાં આવી રીતે એકઠું કરેલું પાણી પીવામાં વાંધો નથી.

(૨૩૫) તળાવનું પાણી—જમીનની સપાટીમાં ખાડા હોય તેમાં વરસાદનું પાણી ભરાય છે. જે જગાએથી તેમાં પાણી આવતું હોય તે જગા સાફ હોય, તો તે પાણી પીવા લાયક ગણાય; પણ લોકો તેમાં નહાય છે, વાસણ અને કપડાં ધુએ છે, ઢોરને નવડાવે છે, એમ અનેક રીતે તે પાણી બગાડે છે, જેથી તે પાણી પીવામાં

જોખમ રહેલું છે. જો કોઈ તળાવનું પાણી પીવામાં વાપરતું હોય તો તેને સારી જમીનમાં ખોદવું જોઈએ, તે મોટું અને ઉંડું જોઈએ, તેની પાળો આજુબાજુની જમીન કરતાં ઉંચી જોઈએ કે પાસેનું બીજું ગંદું પાણી અંદર જાય નહિ, તેના કાંઠાઓ ઢળતા જોઈએ, તેમાં વરસાદનું પાણી ડુંગર કે બીજી ચોકખી જગાએથીજ આવે એવો બંદોબસ્ત કરવો જોઈએ, ત્યાં એવો બંદોબસ્ત જોઈએ કે માણસો કે ઢોરો અંદર ઉતરી ન શકે, ત્યાં વાસણ અને કપડાં ધોવાની તેમજ નાહવાની મનાઈ કરવી જોઈએ, તેનાથી થોડે દૂર ઝાડ વાવવાં જોઈએ કે તે ધૂળને આવતી અટકાવે, અને તેની અંદર મચ્છર ન પાકે, તેમજ કોઈ સેન્દ્રિય પદાર્થ કહોવાય નહિ તેટલા સારૂ તેમાં સારા પ્રમાણમાં માછલાં હોવાં જોઈએ. આવા તળાવમાંથી થોડે થોડે વખતે કચરો, જાંખરાં કે લીલ વગેરે નિયમિત રીતે દૂર કરાવવામાં આવે, તો તે પાણી પીવા લાયક ગણાય.

(૨૩૬) નદીઓનું પાણી—નદીઓના પાણીમાં જમીનની સપાટી ઉપરથી આવતું પાણી આવે છે, તેમજ જમીનમાં ઉતરી ગયેલા પાણીનાં ઝરણાં પણ આવે છે, એટલે તેમાં બન્નેમાં જોવામાં આવતી અશુદ્ધ ચીજો મળેલી હોય છે. વળી તે ગામો અને શહેરોની પાસે થઈને વહે, ત્યારે અનેક રીતે ત્યાંનો ગંદવાડ તેમાં આવે. વરસાદ પડે છે ત્યારે આજુબાજુની જગાનો કચરો ને ગંદવાડ ધોવાઈને તેમાં આવે, તેથી તેનું પાણી ગંદું બને. પાસેનાં ખેતરોમાંથી ખાતર વગેરે જે કહોવાતો પદાર્થ હોય તેમાંથી પણ કેટલુંક મલિન તત્ત્વ ધોવાઈને નદીમાં આવે. વળી તેમાં સેંકડો માણસો નહાય, કપડાં ને વાસણ ધુએ, અને ઢોરઢાંખરને પણ નવડાવે ધોવડાવે. આમ હોવાથી નદીનું પાણી પીવું એ સહીસલામત નથી. પરંતુ જો આપણા ગામ કે શહેરથી થોડાક ગાઉ દૂરને બીજું કોઈ ગામ કે શહેર તેજ નદીને તટે ન હોય, તો તે નદીનું પાણી આપણા ગામ સુધી આવતાં આવતાં કંઈક અંશે ચોકખું થઈ જાય; કારણકે

તેમાંનો કચરો ઠરી જઈને નીચે બેસે, તેમાંનો ગંદવાડ વહેરાળા પાણીમાં પથરાઈ જવાથી તેની અસર નાબુદ થાય, સૂર્યનાં કિરણો અને માછલાં વગેરે પાણીમાં રહેનારા જીવો તે પાણીને શુદ્ધ બનાવે, અને હવામાંનો પ્રાણવાયુ તેમજ તે નદીમાં આવેલા લીલ વગેરે કેટલાક છોડવાઓ જે પ્રાણવાયુ કાઢે તેની અસરથી સેન્દ્રિય પદાર્થો નાશ પામે. વળી તેમાં ગયેલા રોગના જંતુઓ ત્યાં લાંબો વખત જીવી શકતા નથી. આ પ્રમાણે તેમાંથી હાનિકારક તત્ત્વ ઓછું થાય છે ખરૂં, પણ તે પાણીને બરાબર ગાળ્યા વગર, અથવા ઉકાળીને કે બીજી રીતે જંતુ રહિત કર્યા વગર પીવું એ પણ સહીસલામત નથી.

(૨૩૭) શોધેલું પાણી (Distilled water)—લાંબી દરિયાઈ મુસાફરી વખતે વહાણોમાં દરિયાનું પાણી ઉકાળીને તેની વરાળ ઠારી તેનું પાણી બનાવીને વાપરવામાં આવે છે. આ પાણી તદ્દન શુદ્ધ છે પણ તે તુરૂં અને સ્વાદ વગરનું હોય છે. તેમાં હવા દાખલ કરી વાપરીએ તો તે સ્વાદવાળું લાગે છે.

(૨૩૮) પાણીની જાત	**ગુણ**	**સ્વાદ**
૧. શોધેલું પાણી	તુરૂં અને સ્વાદ વગરનું	પીવા લાયક
૨. ઝરણાનું પાણી	સ્વાદવાળું	,,
૩. પાતાળ કુવાનું પાણી	,,	,,
૪. ટેકરી કે ઉંચાણવાળી જગાનાં તળાવોનું પાણી	સહેજ સ્વાદવાળું	,,
૫. ભરી મૂકેલું વરસાદનું પાણી (ટાંકાનું પાણી)	,,	શકમંદ
૬. ખેતરોમાંથી આવેલું વરસાદનું પાણી	સ્વાદવાળું	,,
૭. નદીનું પાણી	,,	પીવા લાયક નહિ.
૮. છાછરા કુવાનું પાણી	,,	,,
૯. વાવનું પાણી	,,	,,

(૨૩૯) પાણીમાં રહેલી મલિનતા—પાણીમાં જે જે મલિનતા હોય છે તે તેમાં જુદે જુદે ઠેકાણે દાખલ થાય છે. કેટલીક ચીજો હવામાં થઈને વરસાદ આવે ત્યારે દાખલ થાય છે; કેટલીક ચીજો જેવી કે કચરો ને ક્ષારો જે જમીનમાં થઈને પાણી વહે તે જમીનમાંથી તેમાં આવે છે. નદી અને ઝરણો વગેરેનાં વહેતાં પાણીમાં રસ્તે આવેલાં ગામો કે શહેરોમાંથી કારખાનાંનું અને ગટરનું ગંદું પાણી અને બીજો ગંદવાડ આવી પડે છે. જે સ્થળે પાણી ભરેલું હોય ત્યાંથી તેને નળ મારફતે બીજે સ્થળે લઈ જતી વખતે પણ કેટલીક વાર તે અશુદ્ધ થાય છે. પાણીમાં કેટલાક વાયુઓ તથા તેજાબી પદાર્થો ઓગળેલા હોય છે, જેની અસર લોઢા અને સીસાના નળો ઉપર થવાથી તેનો કાટ પણ તે પાણીમાં મળે છે. પાણીની મલિનતા બે જાતની હોય છે: (૧) અગળાઉ મલિનતા અને (૨) ગળાઉ મલિનતા.

(૧) **અગળાઉ મલિનતા** (Suspended impurities) નીચે પ્રમાણે હોય છે. તે મલિનતા નીચે બતાવ્યા પ્રમાણે દૂર કરવી.

(**क**) ધૂળ, કસ્તર, રેતી વગેરેની ઝીણી રજકણો પાણી સાથે ભળવાથી પાણી ડહોળું થાય છે. આવા પાણીને ઠરવા દેવાથી ભારે કચરો નીચે બેસી જશે અને હલકો કચરો ઉપર તરશે, જેને ગળવાથી કે વાળી લેવાથી દૂર કરી શકાશે. આવું પાણી પીવાથી આંતરડાંમાં ઉપાધિ થાય અને તેથી કદાચ ઝાડા પણ થાય.

(**ख**) કોલેરા, મરડો, ટાઈફોઈડ કે વિષમજ્વર વગેરેના જંતુ, જે સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડેજ દેખાય છે અને નરી આંખે દેખાતા નથી, તે પાણીને માત્ર આ રીતે ગાળ્યાથી દૂર થતા નથી.

(**ग**) વાળો (Hook worm—હુક વર્મ) વગેરે જીવજંતુઓનાં ઈંડાં પાણીમાં હોય છે, અને જ્યારે તે પાણી પીવામાં આવે ત્યારે તે ઈંડાંમાંથી તે કીડ પેદા થાય છે, જેથી માણસો હેરાન થાય છે. કેટલાંક ઈંડાં ખાબોચિયાના કે ગટરના પાણીમાંથી આવે છે. જે લોકોને વાળો

નીકળ્યો હોય તે લોકો વાવ, કુવા વગેરે સ્થળે નહાય, તો તેમનાં શરીરમાંથી વાળાનાં બચ્ચાં તે પાણીમાં આવે, અને તેથી થયેલી મલિનતા તે પાણીને ઉકાળવાથી નાશ પામે, એટલે તેવા પાણીને ઉકાળવાથી તે પાણી પીવા લાયક શુદ્ધ બને ખરૂં.

(ख) ને (ग) માં બતાવેલી મલિનતાવાળા પાણીને ઉકાળીને પીવામાં વાપરવું એ સહીસલામત છે.

(૨) **ગળાઉ મલિનતા** (Dissolved impurities)– આ મલિનતા નીચે પ્રમાણે છે.

(क) વાયુઓ–કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ કે અંગારવાયુ અને પ્રાણવાયુ તેમજ બીજા કેટલાક વાયુઓ પાણીમાં ઓગળી જાય છે.

(ख) વનસ્પતિ તથા પ્રાણીજ પદાર્થોના કહોવાથી ઉત્પન્ન થતા એમોનિયા અને નાઈટ્રેટ એટલે નાઇટ્રિક એસિડના ક્ષારો વગેરે પાણીમાં ઓગળે છે.

(ग) જમીનની અંદર રહેલા જુદા જુદા ક્ષારો પાણીમાં ઓગળે છે. આમાં જો ચુનાના કે મેગ્નેસિયમના ક્ષારો ઓગળે, તો પાણી કઠણ કે ભારે (Hard water) કહેવાય. બીજા ક્ષારોવાળું પાણી નરમ કે હલકું (Soft water) કહેવાય. ભારે પાણીમાં સાબુ નાખીએ તો તેનાથી ફીણ આવતું નથી. થોડોક સાબુ એ ચુનાના કે મેગ્નેસિયમના ક્ષારોની સાથે મળી જઈ તેને પાણીથી છૂટા પાડવામાં વપરાઈ જાય છે. આ વખતે દહીંના ફોદા ફોદા જેવો પદાર્થ છૂટો પડે છે. આ બાદ તે પાણીમાં બીજો સાબુ વાપરીએ તો ફીણ આવે છે, એટલે એવું કઠણ કે ભારે પાણી નાહવા ધોવાના કામમાં ન ચાલે. રાંધવામાં પણ તે પાણી ચાલે નહિ. વળી એવું પાણી વધારે વખત પીવામાં આવે તો પાચનમાર્ગ બગડે અને ઝાડા થાય. પાણીની આવી કઠિનતા બે જાતની હોય છે: (૧) ક્ષણિક અને (૨) કાયમી. એ બંને નીચે પ્રમાણે દૂર થઈ શકે.

(૧) **ક્ષણિક કઠિનતા**–પાણીમાં વધુ પડતો અંગારવાયુ મળે ત્યારે તેમાં કેલ્સિયમ કાર્બોનેટ કે મેગ્નેસિયમ કાર્બોનેટ ઓગળી જાય

છે. આવા પાણીને ઉકાળીએ એટલે તેમાંથી વધારાનો અંગારવાયુ ઉડી જાય, જેથી કેલ્સિયમ કાર્બોનેટ કે મેગ્નેસિયમ કાર્બોનેટ જે સાદા પાણીમાં ઓગળી શકતા નથી, તે છૂટા પડી નીચે બેસશે અને પાણી હલકું થશે.

(૨) **કાયમી કઠિનતા**—કેટલીક વખતે પાણીમાં કેલ્સિયમ સલ્ફેટ કે મેગ્નેસિયમ સલ્ફેટ નામના ક્ષારો ઓગળેલા હોય છે, તેથી પણ પાણી કઠણ બને છે. આ પાણીને ઉકાળવાથી તે ક્ષારો છૂટા પડતા નથી. પહેલામાં તો વધારાના અંગારવાયુને લીધે અમુક પદાર્થો પાણીમાં ઓગળેલા હતા પણ અહીં તેમ નથી. આ પાણીમાં વૉશિંગ સોડા નાખવાથી તે ક્ષારો અને વૉશિંગ સોડા વચ્ચે રસાયણિક ક્રિયા થાય છે, જેથી કેલ્સિયમ કાર્બોનેટ (ચાક) અથવા મેગ્નેસિયમ કાર્બોનેટ બને છે, જે પાણીમાં ન ઓગળી શકવાથી છૂટા પડી નીચે ઠરે છે ને પાણી હલકું બને છે.

(૨૪૦) ઓછા પાણીની અસર—જો પાણી પુરતા પ્રમાણમાં ન મળે, તો પ્રથમ રસ્તા ઉપર પાણી છાંટવામાં ન આવે જેથી ધૂળ વગેરે ઊડે. પછી ખાળો અને મોરીઓને ખૂબ પાણી નાખી સાફ કરવામાં ન આવે જેથી ત્યાં ગંધ મારે. ખાવાપીવાનાં વાસણો અને કપડાં ઓછું પાણી હોવાથી બરાબર ચોકખાં ન થઈ શકે. નાહવાના અને કપડાં ધોવાના પાણીમાં પણ કરકસર કરવી પડે, જેથી શરીર તેમજ કપડાં બરાબર સાફ ન થાય. આથી સામાન્ય તંદુરસ્તી બગડે, અને ચેપી રોગો પણ સહેલાઈથી લાગુ પડે.

(૨૪૧) ગંદા પાણીની અસર—કચરો, રેતી વગેરે અગળાઉ ચીજો જે પાણીમાં હોય છે તે પાણીની અસરથી પાચનમાર્ગ બગડે ને ઝાડા થાય. જે પાણીમાં વાળા, ગીનીવર્મ (Guinea worm), વગેરે કીડાનાં ઈંડાં હોય ને પાણી પીવાથી તે રોગો થાય. પવિત્ર નદીઓ જ્યાં હજારો જાત્રાળુઓ નહાય છે, અને જેની પાળો મળમૂત્ર વગેરેની ગંદકીથી બગાડી મૂકે છે તે પાણીમાં કોલેરા, મરડો, ટાઈફોઈડ

વગેરે આંતરડાંના રોગોના જંતુ હોય છે, જેથી ત્યાં આગળનું પાણી પીનારાઓને એ રોગ લાગુ પડે એટલુંજ નહિ, પણ પરદેશી જાત્રાળુઓ તે રોગનાં જંતુઓ પોતાને ગામ લઈ જાય ને ત્યાં તે રોગો ફેલાવે. જે ક્ષારોથી પાણી કઠણ થાય છે તે ક્ષારોથી પાચનમાર્ગ બગડે, અને એવું પાણી પીનારાઓને બંધકોષ, ઝાડા વગેરે થાય. જે પાણીમાં ગટર કે ખાળનું પાણી આવે, તે પાણી પીધાથી પણ આંતરડાંના અનેક રોગ થાય. લોઢાના ક્ષારવાળું પાણી લાંબો વખત પીવાથી બંધકોષ થાય. સીસાના કાટવાળું પાણી લાંબો વખત પીવાથી સીસાનું ઝેર શરીરમાં પ્રસરે.

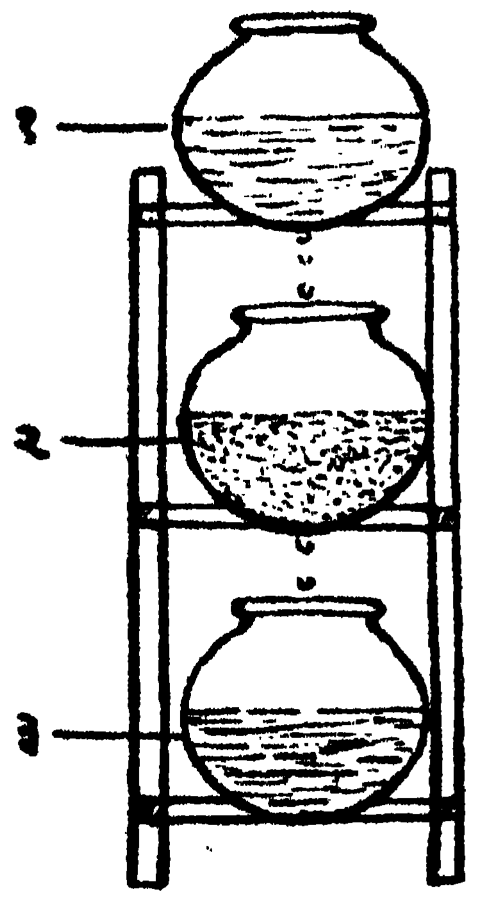
(૨૪૨) પાણી સાફ કરવાની રીતો—આપણે જોઈ ગયા કે નદી, તળાવ, કુવા, વાવ વગેરેનું પાણી તરત પીવાને માટે સારૂં નથી, અને તેને ચોકખું કરવાને માટે તેને ગાળવું પડે, ઉકાળવું પડે, શોધવું પડે, કે તેમાં દવાઓ નાખવી પડે.

(૨૪૩) પાણીને ગાળવું (Filtering)—(**क**) જાડા કપડા વડે ગાળવાથી કસ્તર-કચરો હોય તે નીકળી જાય ને પાણી ચોકખું થાય.

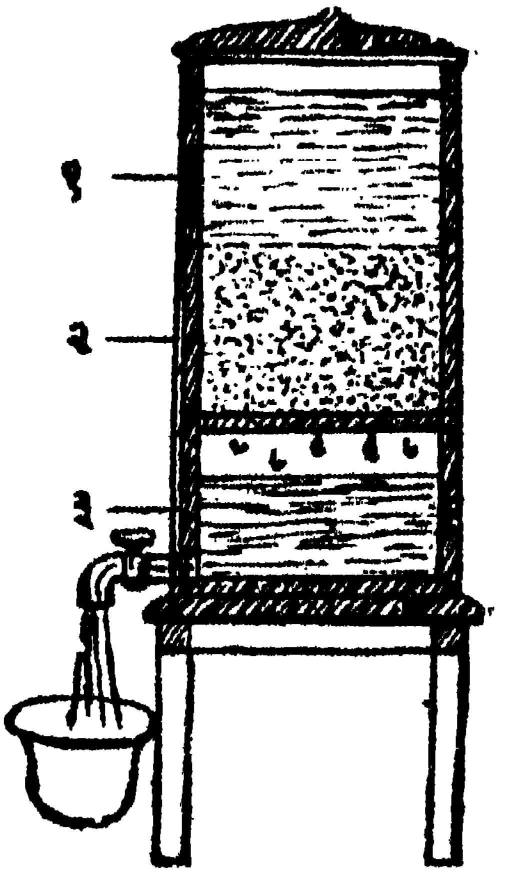
(**ख**) રેતી વગેરે હોય તો તેને ઠરવા દેવાથી રેતી નીચે બેસે, ને પછી તે પાણીને ગાળવાથી સાફ થાય.

(**ग**) આ ઉપરાંત કેટલેક ઠેકાણે લાકડાની ઘોડી ઉપર એક ઉપર એક એમ ત્રણ માટલાં ગોઠવીને પાણીને સાફ કરે છે. છેક ઉપલા માટલામાં બહારનું પાણી નાખવામાં આવે છે. પહેલા માટલાને તળીએ ઝીણાં કાણાં હોય છે, જેમાં રૂનો ડુચો મારે છે. આથી તેમાંથી પાણી ટપકીને વચલા વાસણમાં પડે છે. વચલા વાસણમાં રેતી અને કોયલાના થર હોય છે. તે વાસણની નીચે ઘણો ઝીણો વેહ હોય છે. આ વેહમાં પણ ચોકખા કપડાનો કે રૂનો ડુચો ઘાલવામાં આવે છે. આ બીજા વાસણમાં પડેલું પાણી રેતી અને કોયલામાં થઈને ગળાઈને છેક નીચેના ત્રીજા વાસણમાં જાય છે. કોયલાને લીધે ખરાબ વાયુઓ વગેરે તેમાં ઓગળેલા હોય તે પણ દૂર થાય છે.

ત્રીજા વાસણમાં આવેલું પાણી ગળાઈને ચોકખું પીવા લાયક થાય છે. પરંતુ જો વચલા વાસણમાં રેતી અને કોયલા બરાબર સાફ ન રાખે તો તેમાં ગંદવાડ અને જંતુ એકઠાં થાય ને વધે, જે ત્રીજા વાસણમાં ઘણા પ્રમાણમાં આવે, અને તેમાંનું પાણી પહેલા વાસણમાં નાખેલા પાણી કરતાં પણ કેટલીક વખતે વધારે અશુદ્ધ અને નુકસાનકર્તા નીવડે, તેથી રેતી અને કોયલા વારેઘડીએ સાફ કરવા.



આકૃતિ ૧૪૭



આકૃતિ ૧૪૮
સાદાં ફિલ્ટરો ગને આધારે બનેલાં.

(ઘ) કેટલેક ઠેકાણે ફિલ્ટરો વાપરવામાં આવે છે. આ ફિલ્ટરોમાં ચીનાઈ માટીના પોલા છિદ્રાળુ નળો હોય છે. એ નળોનાં છિદ્રોમાંથી પાણી ગળાઈને બહાર નીકળે છે. આ છિદ્રો એટલાં બધાં ઝીણાં હોય છે કે તેમાંથી ઝીણા જંતુ પણ પસાર થઈ શકતા નથી. આ રીતે ગાળેલું પાણી ઘણું શુદ્ધ હોય છે. વચલી ચીનાઈ માટીની નળીઓને થોડે થોડે દિવસે બહાર કાઢીને ગરમ પાણી અને બ્રશથી ઘસીને સાફ કરવી જોઈએ, અને તેને પાણીમાં ઉકાળી જંતુથી મુક્ત કરવી જોઈએ, નહિ તો તેમાં સાફ થતું પાણી પીવા લાયક ગણાય નહિ.

(૨૪૪) પાણીને ઉકાળવું—આ ફિલ્ટરો કરતાં પણ પાણીને ઉકાળવું એ સહીસલામત અને સસ્તી રીત છે. જો લગભગ પંદર મિનિટ સુધી પાણીને ઉકાળવામાં આવે, તો તેમાંના બધા જંતુ નાશ પામશે. તે પાણીનો સ્વાદ તુરો લાગશે, પણ જો તેને ટાઢું પાડીને ગાળ્યા પછી એક વાસણમાંથી બીજા વાસણમાં એમ ઘણો વખત ફેરવે, તો તેમાં હવા દાખલ થશે અને તેનો સ્વાદ સુધરશે.

(૨૪૫) પાણીને શોધવું—પાણીને ઉકાળી તેની વરાળને ઠારવાથી તદ્દન ચોકખું પાણી મળે છે; પણ આ રીત ઘણી ખર્ચાળ છે, અને તેમાં મહેનત પણ વધારે છે, એટલે ઘરના કામને માટે તે રીત નકામી છે. દરિયાઈ મુસાફરી વખતે વહાણમાં રાખેલો પાણીનો જથો ખૂટી પડે તો, અથવા જ્યાં પીવાનું પાણી ન મળે ત્યાં આ ઉપાય કામે લગાડવો પડે છે.

(૨૪૬) દવાઓનો ઉપયોગ—

(क) સૌથી સસ્તી દવા ફટકડી છે. પાણીમાં સહેજસાજ બગાડ હોય એટલે તેમાં અગળાઉ કચરો અને સહેજ કેલ્સિયમ કાર્બોનેટ (ચાક) હોય, તો તેમાં થોડીક ફટકડી નાખવાથી તે કેલ્સિયલ કાર્બોનેટ નીચે બેસી જશે. દસ શેર પાણીમાં છ ચોખાપૂર ફટકડી બસ થઈ પડશે.

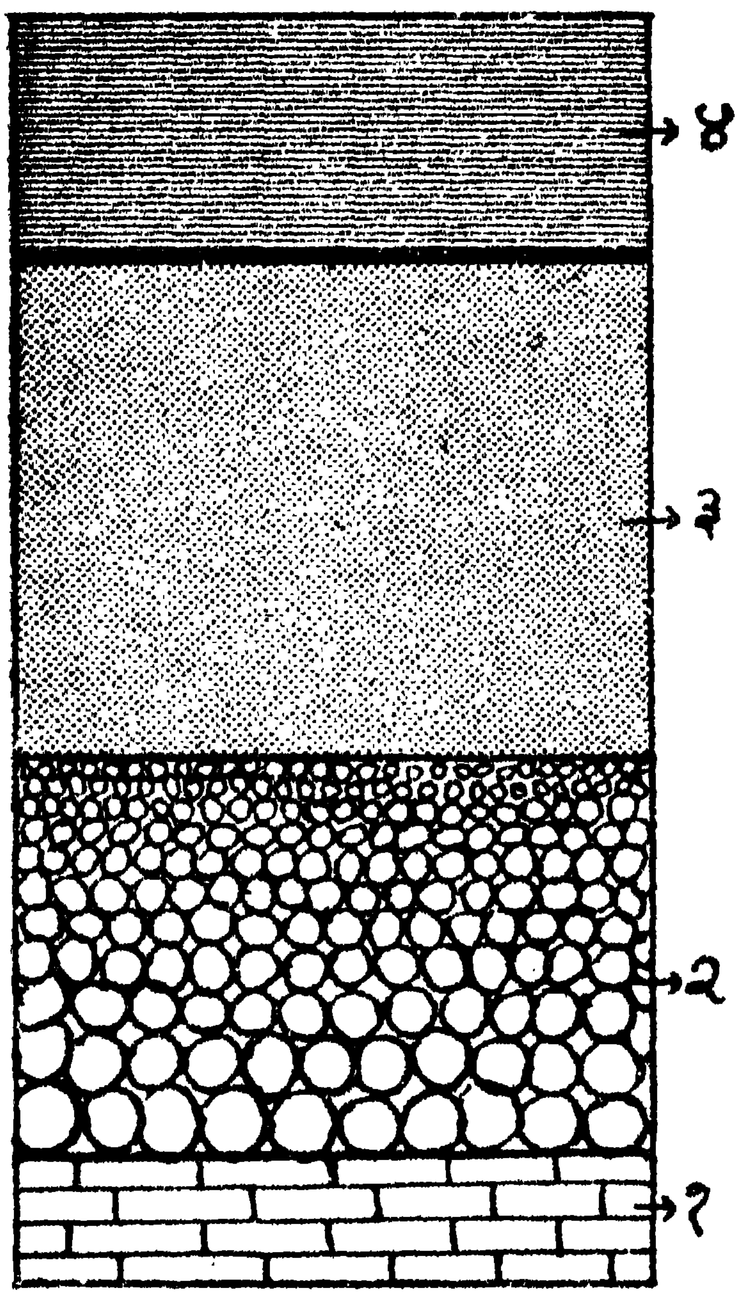
(ख) કુવાઓ, વાવો વગેરે સ્થળે ફટકડીથી કામ સરતું નથી. ત્યાં આગળ પોટેશિયમ પરમેંગેનેટ નાખવાની જરૂર પડે છે. જો કોલેરા વગેરે ચેપી રોગો ચાલતા હોય તો સાધારણ કદના કુવામાં આ દવા ૪ ઔંસ એટલે પાશેર નાખવી, અને તે પાણીનો રંગ ઘેરો લાલ થાય તે જોવું. જરૂર પડે વધારે દવા પણ નાખી શકાય. સામાન્ય વખતમાં ૨ ઔંસ કે નવટાંક દવા નાખવાથી પાણી ચોકખું થઈ જશે. એક ડોલમા થોડું પાણી લઈ તેમાં આ દવા ઓગાળવી, અને પછી એ ડોલ કુવામાં ફાંસી તેને ઉંચી નીચી કરી પાણી હલાવવાથી ડોલમાંની દવા પાણીમાં મળી જશે. લગભગ ચોવીસ કલાકમાં પાણી

જંતુથી મુક્ત થઈ જશે. એ પાણીનો રંગ સહેજસાજ લાલ હોય, તોપણુ તે પીવામાં હરકત નથી.

(ग) હાલમાં બ્લીચિંગ પાઉડર નામની દવા વાપરવામાં આવે છે. કળી ચુનામાં પુષ્કળ ક્લોરિન ગ્યાસ મેળવવાથી આ દવા થાય છે. જ્યારે આ દવા પાણીમાં નાખવામાં આવે ત્યારે તેમાંથી ક્લોરિન છૂટું પડે છે, જેની અસરથી જંતુઓ મરી જઈ પાણી શુદ્ધ થાય છે. આ દવા એક ઔંસ હોય તો ૧૫૦ ગેલન એટલે ૧,૫૦૦ રતલ પાણી શુદ્ધ થઈ શકે. મોટા પાયા ઉપર પાણી સાફ કરવાને સારૂ આ દવા સૌથી સારી અને સસ્તી છે. ૫,૦૦૦ ઘનફુટ પાણીમાં આવી ૧ શેર દવા બસ થઈ પડે છે.

(૨૪૭) મોટાં શહેરો માટે ચોકખું પાણી—મોટાં શહેરોમાં ઘણે દૂરથી ડુંગરાઓમાં કે બીજી જગાઓમાં કુદરતી કે કૃત્રિમ તળાવોમાં આજુબાજુ પડતું વરસાદનું પાણી એકઠું કરી તેને નળો મારફતે શહેરોમાં લાવી ઘેર ઘેર નાની નળીઓ મારફતે પહોંચાડવામાં આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે વહેતી નદીઓમાં બંધ બાંધી લઈને તે પાણીને એકઠું કરી ત્યાંથી આ પ્રમાણે લાવવામાં આવે છે. સુરત ને અમદાવાદ જેવાં શહેરોમાં નદીના પટમાં કુવા ખોદી તે કુવામાંથી પાણી આ પ્રમાણે પૂરૂં પાડવામાં આવે છે. આવાં તળાવોનાં પાણીને પહેલાં ગાળવામાં આવે છે. આને માટે મોટા ગાળવાના ખાડા જમીનમાં ખોદે છે, ને તેની અંદર મરડીઆ ને ઝીણી રેતી ભરે છે અને તળીએ અમુક રીતે ઈંટો ગોઠવે છે. જ્યારે એમાં પાણી ભરવામાં આવે ત્યારે તે પાણી રેતી અને મરડીઆમાં થઈને ગળાઈને નીચે જાય છે, ને પછી ઈંટોની વચ્ચે પાણી જવાના માર્ગ હોય છે તેમાં થઈને તે નીચે જાય છે. આ રીતે ગાળેલું પાણી નળીઓ મારફતે તેમાંથી કાઢી લઈ સંચા મારફતે ઉંચી ટાંકીઓમાં ભરવામાં આવે છે. ગાળવાને માટે તૈયાર કરેલા આ ખાડામાં જ્યારે પાણી ભરવામાં આવે, ત્યારે તેમાં આવેલી રેતીના ઉપર પાતળી વનસ્પતિનો ચીકણો

થર બાઝે છે. આ થર ત્રણ દિવસમાં એવો જાડો થાય છે કે તેમાં થઈને જંતુ પણ પસાર થઈ શકતા નથી. થોડા દિવસ પછી તે થર એટલો બધો જાડો થઈ જાય છે કે પાણીને ગાળવામાં હરકત



આકૃતિ ૧૪૯

પડે છે, ત્યારે તે ખાડાને મૂકી બીજા એવા ખાડાનો ઉપયોગ કરવો પડે છે. આ વાપરેલા ખાડાને બરાબર સાફ કરી તેને ધોઈ તેમાંની રેતી અને મરડીઆને થોડા દહાડા તડકે રાખી પાછા તે ખાડામાં ભરી તેને વાપરી શકાય. આ પ્રમાણે સાફ કરેલું પાણી સહીસલામત ગણાતું નથી, તેથી એવા પાણીમાં ક્લોરિન નાખી તેને જંતુ રહિત કરવામાં આવે છે. નદીના તળીઆમાં ખોદેલા કુવાઓમાં જે પાણી આવે છે તે કુદરતી રીતે ગળાઈને આવે, પણ તેને આ પ્રમાણે ક્લોરિનથી તો સાફ કરવું જોઈએ જો પાણીનું સ્થળ ઉંચી જગાએ

હોય તો તે પાણીને માટે સંચા વગેરે રાખવા પડતા નથી; નહિ તો એન્જિનની મદદ લઈ પાણીને ઉંચે ટાંકાઓમાં ચઢાવવું પડે છે, અને પછી લોઢાના મોટા નળો અને નાની નળીઓ મારફતે આ પાણી ઉપર પ્રમાણે સાફ કરીને ઘરોમાં પૂરૂં પાડવામાં આવે છે.

(૨૪૮) પાણીની દાક્તરી તપાસ—(૧) અમુક જગાનું પાણી કેવું છે તે ઘણી વખત તપાસવામાં આવે છે. પહેલાં તો તેને ઠરવા દેવામાં આવે ને તેમ કર્યાથી તેનો કચરો નીચે બેસે, એટલે તેને ગાળીને સાફ કરી શકાય એવો કચરો કેટલો છે તેની ખબર પડે.

(૨) પછીથી તેનો રંગ તપાસવામાં આવે, ને તે પીળું કે ભુરૂં હોય તો તે શક પડતું ગણાય.

(૩) પછીથી તેમાંના પાણીના એક ટીંપાને સારી જાતના સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર વડે તપાસીને તેમાં જંતુઓ કેટલા પ્રમાણમાં છે તેની ખાતરી કરવામાં આવે. જો ખૂબ પ્રમાણમાં જંતુઓ હોય, તો તે પાણી માણસના વપરાશને માટે નકામું ગણાય.

જો પાણી રંગ વગરનું, કડવા કે મીઠા સ્વાદ વગરનું ને જંતુ રહિત હોય તો તે પીવામાં સારૂં છે, એમ જાહેર કરવામાં આવે. મોટાં શહેરોમાં નળીઓ મારફતે આવતા પાણીની ખાસ તપાસ વારે ઘડીએ થવી જોઈએ, તેથી તે બગડયું હોય તો ખબર પડે ને તે સુધારવા તરત ઉપાયો લેવાય.

(૨૪૯) ઘરમાં પાણી ભરવાનાં વાસણો—આ વાસણો પહોળા મોઢાનાં ને બરાબર સાફ થઈ શકે એવાં જોઈએ. જો તે વાસણ ધાતુનાં હોય તો તેને ચોકખી મટોડી, રાખોડી કે રેતીથી ઘસીને માંજવાં; અને જો તે વાસણ માટીનાં હોય તો તેને રોજ કાથી વડે ઘસીને સાફ કરવાં, અને તેના ઉપર લીલ ને ચીકાશ જામવા દેવી નહિ. પાણી બહારથી ગમે તેવું સ્વચ્છ થઈને આવે, તોપણ જો તેને અસ્વચ્છ કે બરાબર સ્વચ્છ થઈ ન શકે તેવાં વાસણોમાં ભરીએ, તો તે બગડે ને તે પીવાથી રોગ થાય.

પ્રકરણ ૩જું

ખોરાક

(૨૫૦) ખોરાક—હવા અને પાણીની સાથે ખોરાક પણ મનુષ્યજીવનને માટે જરૂરનો છે. ખોરાકને લીધે શરીરની ગરમી ટકી રહે છે, અને માણસના જુદા જુદા અવયવો પોતાનું કામ કરી શકે છે, એટલે ગરમી અને શક્તિ પેદા કરવા સારૂ ખોરાક જરૂરનો છે. માણસો જ્યારે કામ કરે ત્યારે તેમના જુદા જુદા અવયવોના તંતુઓ ઘસાય ને નકામા થઈ જાય, અને એ તંતુઓને સમારવા સારૂ તેમજ જોઈતા નવા તંતુઓ બાંધવા સારૂ ખોરાકની જરૂર પડે. નાનાં છોકરાં રોજ ને રોજ વધે છે, એટલે તેમના શરીરમાં ખાસ કરીને આ પ્રમાણે ખોરાકમાંથી નવા તંતુઓ બંધાય છે.

(૨૫૧) ખોરાક એટલે શું? જે ચીજ ખાધા કે પીધા પછી પાચનમાર્ગમાં શોષાઈ જાય, અને શરીરને ગરમી ને શક્તિ આપે ને તેના તંતુઓને સમારે કે નવા તંતુઓ બનાવે, તેને ખોરાક કહેવાય.

(૨૫૨) ખોરાકના વર્ગો—આપણા ખોરાકમાં વપરાતી વસ્તુઓના નીચે પ્રમાણે વર્ગો પાડી શકાય.

(**क**) માંસદ કે ઑજસ તત્ત્વો (Proteins=પ્રોટીન્સ) શરીરનો ઘસારો સમારે છે અને નવા તંતુઓ બનાવી શરીરની વૃદ્ધિ કરે છે.

(**ख**) કાર્બોહાઈડ્રેટ્સ–(Carbohydrates)–કર્બોદિત પદાર્થો એટલે કાંજી કે શર્કરા ગરમી અને શક્તિવર્ધક પદાર્થો છે.

(**ग**) સ્નિગ્ધ પદાર્થો અથવા ચરબી કે તૈલી પદાર્થો (Fats) પણ ગરમી કે શક્તિવર્ધક છે.

(**घ**) ક્ષારો (Salts) શરીરનો ઘસારો સમારવામાં અને નવા તંતુઓ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

(**च**) પાણી.

(**छ**) જીવનતત્ત્વો (Vitamines=વાઇટામીનો) શરીરને ટકાવી રાખે છે.

(૨૫૩) માંસદ કે ઓજસ તત્ત્વો (Proteins)--એમાં કાર્બન, હાઇડ્રોજન, પ્રાણવાયુ, નાઈટ્રોજન અને સહેજ ગંધક કે ફોસ્ફરસ વગેરે હોય છે. તેમાં નાઈટ્રોજન હોવાથી તેને નાઈટ્રોજનયુક્ત પદાર્થો કે નત્રીલ પદાર્થો કહી શકાય. પરસેવા અને પિશાબમાં આપણા શરીરમાંથી મૂત્રીલ (Uria) અને મૂત્રામ્લ (Uric acid) રૂપે ઘણો નાઈટ્રોજન બહાર નીકળે છે, અને તેથી થતા ઘસારાની ખોટ પણ આ પદાર્થો પૂરી પાડે છે. આપણે પ્રાણીજ પદાર્થો અને વનસ્પતિમાંથી માંસદ તત્ત્વો લઈએ છીએ. બધા પદાર્થોમાં એકજ જાતની બનાવટનાં માંસદ તત્ત્વો હોતાં નથી. જુદા જુદા પદાર્થોમાં જુદી જુદી બનાવટનાં માંસદ તત્ત્વો હોય છે. માંસમાં માયોસીન (Myosin), ઇંડાની સફેદીમાં એલ્બ્યુમિન (Albumin), ઇંડાની દાળમાં ગ્લોબ્યુલિન (Globulin), લોહીમાં ફાઈબ્રિન (Fibrin), દૂધમાં કેસીન (Casein), દાળ અને કઠોળમાં લેગ્યુમિન (Legumin), અને લોટમાં ગ્લુટીન (Gluten) નામનાં માંસદ તત્ત્વો છે. આખા ઘઉંનો લોટ લઈ તેને કણક માફક બાંધી કપડામાં મૂકી તે ઉપર પાણી નાખ નાખ કરી તેમાંથી દૂધ જેવો પદાર્થ વહેવડાવી દઈએ, તો તે કપડામાં ચીકણો ગઠ્ઠો રહે તે ઘઉંનું માંસદ તત્ત્વ છે. જે સફેદ પદાર્થ વહી જાય તેમાં મુખ્ય ભાગ ઘઉંમાંનાં કાંજીનાં તત્ત્વો જેને સ્ટાર્ચ (Starch) કહે છે તે છે. જુદાં જુદાં માંસદ તત્ત્વોમાં સહેજસાજ ફેરફાર હોય છે, ને તે એમને એમ શરીરને કામ નથી આવતાં. આપણા શરીરનાં માંસદ તત્ત્વોનું બંધારણ અમુક છે, તેથી તેવા બંધારણનાં માંસદ તત્ત્વોજ શરીરને કામ લાગે છે. જુદી જુદી જાતનાં માંસદ તત્ત્વો પાચન-માર્ગમાં જાય એટલે તે દરેકમાંનાં જુદાં જુદાં મૂળતત્ત્વો (Elements) છૂટાં પડી જાય, અને તેમની નવી રચના શરીરમાં થઈને શરીરને માફક આવે એવી રચનાવાળાં માંસદ તત્ત્વો તેમાંથી બને. પહેલાં તો તેમના ઉપર પાચનરસ, જઠરરસ, માંસગોળ કે આગ્નેય રસની અસર થવાથી તેમાંથી એમિનો એસિડ (Amino acids)

અને પેપ્ટોનો (Peptones) બને, જે શરીરમાં શોષાઈ જાય. તે ઘસાઈ ગયેલા તંતુઓને સમારે અને નવા તંતુઓ બનાવે. આટલા માટે તેમને તંતુ બનાવનારા કે શરીરને બાંધનારા (Tissue builders) પદાર્થો કહી શકાય. ખાધેલાં માંસદ તત્ત્વોમાંથી શરીર-ને જોઈતાં માંસદ તત્ત્વો મળી રહે, એટલે વધે તેટલાં તેવાં તત્ત્વો શરીરમાં બળી જાય છે, અને જેમ કાંજી તથા શકરા કે કર્બોદિત પદાર્થોના બળવાથી શરીરમાં ગરમી અને શક્તિ વધે છે, તેમ આ વધારાનાં માંસદ તત્ત્વોના બળવાથી પણ થાય છે.

શરીરના પોષણમાં માંસદ તત્ત્વો ઘણો ઉપયોગી ભાગ ભજવે છે. તેમના વગર શરીર ટકી શકે નહિ. શરીરની અંદર પ્રાણવાયુ જોઈએ છે, પણ શરીર શા પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ ગ્રહણ કરી શકશે તેનો આધાર માંસદ તત્ત્વો ઉપર રહે છે. તે તત્ત્વો શરીરને ખાસ જરૂરનાં છે એ ખરું, પણ જો તે વધારે પ્રમાણમાં ખાવામાં આવે તો એક તો ખર્ચ વધારે થાય, અને તે ભારે પડવાથી શરીરમાં મૂત્રીલ અને મૂત્રામ્લ વધે, તેથી સાંધા દુખવાના કે બીજા કેટ-લાક રોગો થાય.

(૨૫૪) **કર્બોદિત પદાર્થો** કે **કાર્બોહાઈડ્રેટ** એટલે **કાંજી અને શકરામાં** કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને પ્રાણવાયુ હોય છે. આના બે ભાગ છે. કેટલાકને સ્ટાર્ચ અથવા કાંજીનાં તત્ત્વો કહે છે, અને કેટલાકને શર્કરા કહે છે. આ બન્ને જાતની ચીજો વનસ્પતિમાંથી બને છે. તે તત્ત્વો ગમે તે જાતનાં હોય તોપણ હાઈડ્રોજન અને પ્રાણવાયુ જે પ્રમાણમાં પાણીમાં છે, તેજ પ્રમાણમાં તેમાં પણ છે. દાખલા તરીકે ખાંડ $C_{12}H_{22}O_{11}$, ગ્લુકોઝ $C_6H_{10}O_5$: એટલે અહીં બે ભાગ હાઈડ્રોજન સાથે એક ભાગ પ્રાણવાયુ મળે છે. બધી જાતનાં ધાન્યમાં તેમજ કેટલાંક કંદમૂળમાં તે છે, એટલે ઘઉં, જુવાર, મકાઈ, બાજરી, ચોખા, કંઠાળ, બટાટા, સાબુચોખા, એરોરૂટ વગેરેમાં કાંજીનાં તત્ત્વો અથવા સ્ટાર્ચ (Starch) છે.

દરેકમાં જે સ્ટાર્ચ છે તેના કણુનો ઘાટ અને કદ જુદી જુદી જાતનાં હોય છે. આ કણોના ઉપર સેલ્યુલોઝનું પડ હોય છે. જ્યારે આ ચીજોને રાંધવામાં આવે ત્યારે તેમાંનાં કાંજીનાં તત્ત્વો ફૂલે છે, અને સેલ્યુલોઝ (Cellulose)નું પડ ફાટે છે, જેથી પાચનરસ તે કાંજીનાં તત્ત્વોના સંસર્ગમાં આવે ને તે પચી શકે. શેરડી, બીટ, વગેરેની ખાંડ (Sucrose), દ્રાક્ષમાં રહેલી ગ્રેઈપ શુગર (Grape sugar), દૂધમાં રહેલી લેકટોઝ (Lactose) વગેરે જુદી જુદી જાતની શર્કરા પણ કર્બોદિત પદાર્થો કહેવાય. આ બધા પદાર્થો પચે એટલે તેમાંથી ગ્લુકોઝ (Glucose) થાય છે, અને તે પાચન-માર્ગમાંથી શોષાઈ જાય છે. તે પદાર્થો શરીરમાં પ્રાણવાયુ સાથે મળી જાય એટલે ગરમી અને શક્તિ પેદા થાય. એક ગ્રામ કર્બોદિત પદાર્થમાંથી લગભગ ચાર કેલોરી (Calories) ગરમી પેદા થાય. વધારે પડતા આવા પદાર્થો ખાવામાં આવે અને જો યકૃત અથવા કલેજું સારી સ્થિતિમાં હોય, તો તેમનું ગ્લાઈકોજેન (Glycogen) બને અને તેનો યકૃતમાં સંગ્રહ થાય. ચરબી અને તૈલી પદાર્થો કરતાં કર્બોદિત પદાર્થો સસ્તા હોવાથી ગરમીવર્ધક પદાર્થો તરીકે લોકો તેમનો વધારે ઉપયોગ કરે છે. દા. ત. તેઓ મોંઘું ઘી ઓછું વાપરે છે અને ગોળ વધારે ખાય છે. પરંતુ આમાં એક ગેરફાયદો છે. તેમને ઘી, માખણ જોઈતા પ્રમાણમાં નહિ મળવાથી તેમને अ જીવનતત્ત્વ ઘણું ઓછું મળે છે, અને તે ખોટની માઠી અસર તેમના શરીર પર થાય છે. જેઓ બહુ પ્રમાણમાં કર્બોદિત તત્ત્વો ખાય, તેમનાં શરીર-માં તે વધારાનાં તત્ત્વોનું રૂપાંતર થઈને તેની ચરબી થાય છે, અને ચરબીના થરો તેમની ચામડી નીચે બાઝે છે. આથી કરીને વધારે ભાત ખાનારા માણસો જાડા અને સ્થૂલ બને છે.

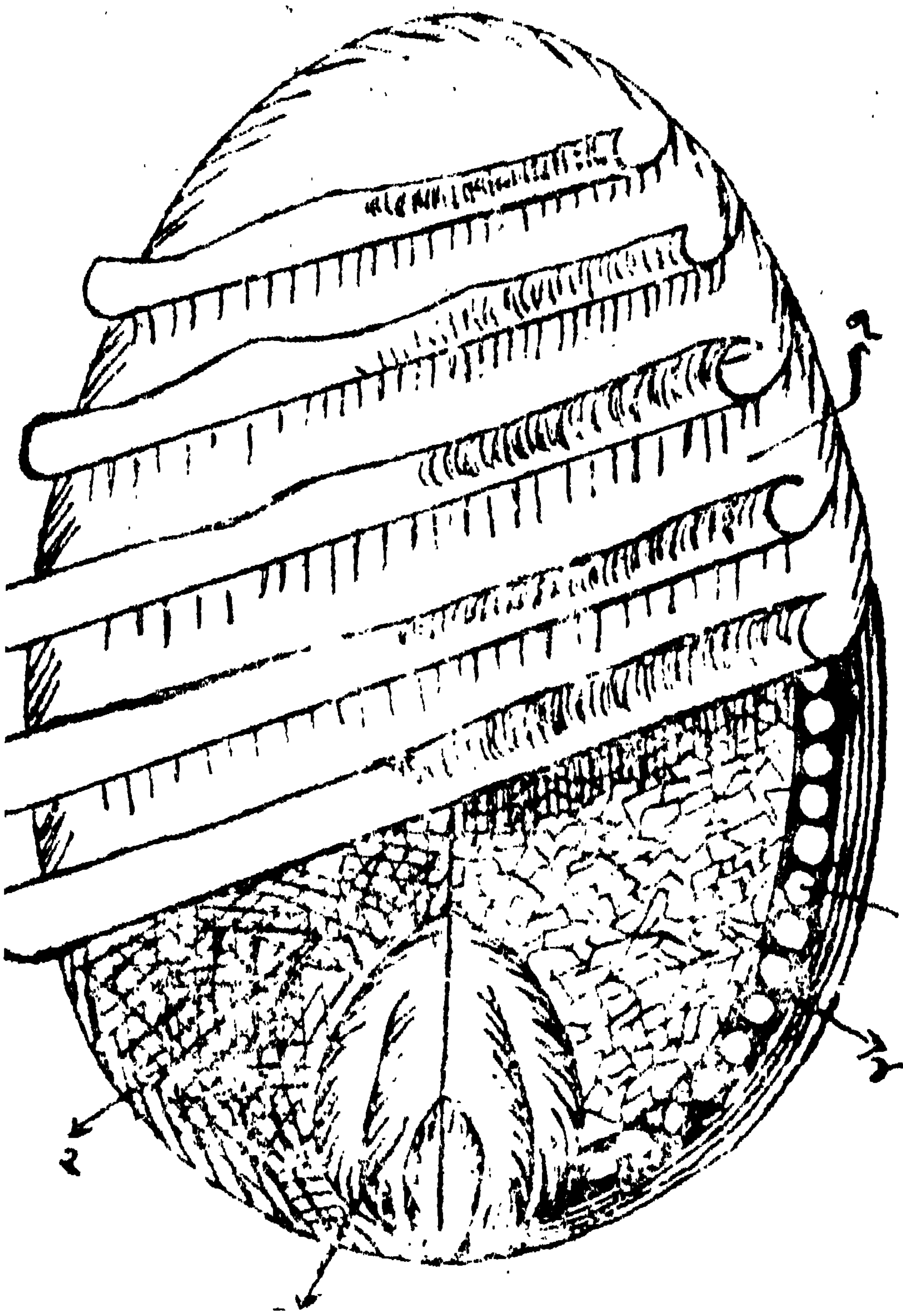
(૨૫૫) ચરબી અને **તૈલી પદાર્થોમાં** ચરબીમાં આવતા તેજાબી પદાર્થો (Fatty acids) અને ગ્લીસરીન (Glycerine) હોય છે. આ પદાર્થો પણ કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને પ્રાણવાયુના બને

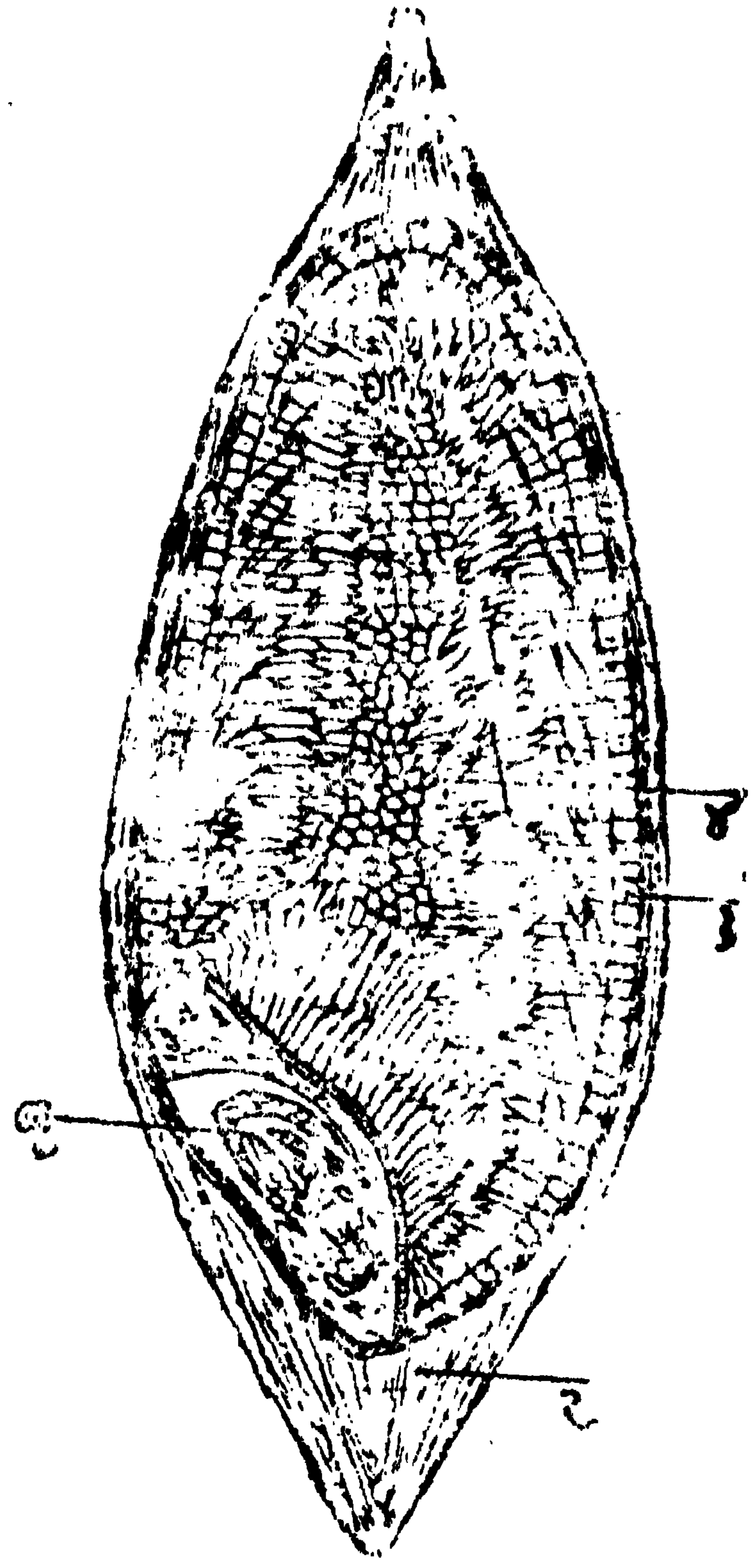
છે, પણ તેમાં હાઈડ્રોજન અને પ્રાણવાયુનું પ્રમાણ બે અને એકનું નથી. આમાં માખણ અને ઘી સામાન્ય વપરાશના પ્રાણીજ પદાર્થો છે. કેટલાક લોકો કોડ નામની માછલીનું તેલ જેને કોડ લીવર ઑઇલ કહે છે તે વાપરે છે. સરસીયું, કરડી, કપાસીઆ, તલ કે મગફળીનું કે બીજાં બીઆંનાં તેલો જે આપણે વાપરીએ છીએ, તે વનસ્પતિના તૈલી પદાર્થો છે. આ પદાર્થો પણ કર્બોદિત પદાર્થોની માફક શરીરમાં બળીને એટલે પ્રાણવાયુ સાથે મળીને ગરમી અને શક્તિ પેદા કરે છે. એક ગ્રામ ચરબી કે તૈલી પદાર્થમાંથી નવ કેલોરી ગરમી પેદા થાય છે, એટલે કર્બોદિત અને માંસદ તત્ત્વો કરતાં તે લગભગ બમણી ગરમી પેદા કરે છે; એથી જે લોકોને ઠંડા મુલકમાં રહેવાનું છે, કે જેમને ઘણું સખત કામ કરવાનું છે, તેમને તેવા પદાર્થો વધારે વાપરવા પડે છે. આટલા માટેજ આપણા દેશમાં શિયાળામાં લોકો વસાણું વગેરે કરી વધારે પ્રમાણમાં ઘી ખાય છે. તેને લીધે શરીરના ચરબીવાળા તંતુઓ સમારાય છે. વળી તે પદાર્થો માંસદ તત્ત્વોને બરાબર પચાવવામાં મદદગાર થાય છે, એટલે જો ચરબીના તૈલી પદાર્થો માંસદ પદાર્થો સાથે ખાવામાં આવે તો તે માંસદ પદાર્થો ઘણે ભાગે પચી જાય, અને તેવા થોડા પદાર્થો વડે ઘણું કામ થાય એટલે તેને માંસદ પદાર્થને બચાવનાર તરીકે ગણી શકાય. આજ કારણથી આપણા લોકો લચકો દાળમાં ઘી અને કઠોળ સાથે તેલ ખાય છે. વળી કેટલાંક ધાન્યોમાં પણ ચરબીનાં તત્ત્વો ઓછાંવત્તાં છે. બાજરી અને જુવારમાં તે વધારે પ્રમાણમાં છે, તેથી તેમની સાથે થોડું ઘી હોય તો ચાલે. દૂધ પીનારાઓને ચરબીનાં તત્ત્વો દૂધમાંથી મળી રહે છે.

(૨૫૬) ક્ષારો—સાધારણ રીતે ક્ષાર એટલે લુણ કે મીઠું ગણાય; પણ અહીં ધાતુ અને તેજાબી પદાર્થના સંયોગીકરણથી થતા પદાર્થોના અર્થમાં ક્ષાર વપરાય છે. એવા જુદા જુદા ક્ષારો આપણા શરીરમાં આપણે ખોરાકદ્વારા મેળવીએ છીએ. સોડિયમ, પોટાસિયમ, મેગ્નેસિયમ, લોઢું, તાંબું વગેરે ધાતુના ક્ષારો આપણને ખોરાકમાંથી

મળે છે. આ ક્ષારોમાં ફોસ્ફરસ (પ્રસ્ફુરસ), ક્લોરિન, આયોડિન વગેરે ચીજો પણ વપરાયેલી છે. મીઠું એ સોડિયમ અને ક્લોરિનનો અનેલો ક્ષાર છે. તે પાચનરસમાં છે અને લોહીમાં અને તંતુઓમાં પણ છે. લોહીના લાલ કણોમાં હીમોગ્લોબિન (Hæmoglobin) છે તેમાં લોઢાના ક્ષારો છે. આવા ક્ષારોથી લોહી સારૂં રહે છે, મજબુત હાડકાં બંધાય છે, અને શરીર નીરોગી રહે છે. દૂધ વગેરે પ્રાણીજ પદાર્થો, ધાન્યો, કઠોળો, શાકો, ભાજીઓ અને ફળફળાદિમાં જુદા જુદા ક્ષારો છે. એકજ ચીજમાં બધા ક્ષારો નથી, તેથી જુદી જુદી ખાવાની ચીજોવાળો ખોરાક વારાફરતી રોજ લેવો કે તે બધા ક્ષારો મળી રહે. આ ક્ષારોથી લોહીનું અલ્કલી તત્ત્વ સચવાઈ રહે છે. આ ક્ષારો ધાન્ય, કઠોળ અને સજ્જડ છાલવાળાં ફળો અને શાકોની ઉપલી છાલની તરતજ નીચે હોય છે, તેમજ ભાજીઓમાં બધે છે, ને તેની સાથે સાથે તેનું જીવનતત્ત્વ પણ છે, તેથી જો આપણે ધાન્યને દળી તેને ઝીણા હવાલાથી ચાળી બધું થુલું ફેંકી દઈએ, કે ચોખાને એવડા છડીએ કે પૉલિશ કરીએ કે શાકને સોરવાને બદલે છોલી નાખીએ, કે પાણીમાં ઉકાળી વધારાનું પાણી ફેંકી દઈએ, તો જે ક્ષારો અને તેની સાથેનાં જે જીવનતત્ત્વો શરીરને ઉપયોગી છે તે બધાં જતાં રહે, અને આપણને તે વગરનો નિર્માલ્ય અથવા નિઃસત્ત્વ ખોરાક મળે.

શરીરમાંથી કચરો કાઢવાના કામમાં ક્ષારો ઘણી મદદ કરે છે. પાણી તે કચરાનું વાહન છે તોપણ ક્ષારો વગર તે કચરો ખેંચી શકાતો નથી, એટલે જો પાણીને હાથલારી સાથે સરખાવીએ તો ક્ષારોને તે લારી ખેંચનારા મનુષ્યો કહી શકાય. તે ક્ષારોને લીધેજ પરસેવાના પિંડો અને મૂત્રાશય કામ કરે છે. આ કચરાની સાથે સાથે તે ક્ષારો પણ શરીરમાંથી બહાર આવે છે. એ પ્રમાણે રોજ એથી ત્રણ ઔંસ ક્ષારો શરીરમાંથી બહાર નીકળે છે. જે પ્રમાણમાં ક્ષારો આમ જતા રહે, તે પ્રમાણમાં ક્ષારો શરીરમાં લેવાજ જોઈએ. જો ન





આકૃતિ ૧૫૦. ઘઉં

૧. છોડાં. ૨. સ્ટાર્ચ અથવા કાંજી ૩. બીજ. ૪.વાઇટામીન ને ક્ષાર.૫. પ્રોટિઇન

આકૃતિ ૧૫૧. ચોખા

૧. બીજ. ૨ છોડાં. ૩ પ્રોટિઇન,ક્ષારો ને વાઇટામીન. ૪. સ્ટાર્ચ અથવા કાંજી.

લઈ એ તો શરીરનો કચરો ઘસડી લાવવાના કામમાં હરકત પડે. બહારથી ખાધેલા તૈયાર ક્ષારો જે દવાઓમાં આવે છે તે શરીરને મદદ કરી શકતા નથી, અથવા તેમની મદદ ઘણીજ ઓછી છે; પણ જે કુદરતી ક્ષારો ખાવાની વસ્તુઓમાં છે તે ક્ષારોનો ઉપયોગ શરીર કરી શકે છે. કુદરતે વનસ્પતિમાં અનેક ક્ષારો મૂકયા છે, એટલે સીધી રીતે એ વનસ્પતિનો ઉપયોગ કરવાથી એટલે લીલાં શાકભાજી ખાવાથી તે ક્ષારો આપણને મળે છે જાનવરો વનસ્પતિ ખાય છે અને તે ક્ષારોનાં

તત્ત્વો તેમના દૂધમાં હોય છે, જે આપણને દૂધ મારફતે મળી રહે; તેટલા માટે શાકભાજી અને દૂધ સારા પ્રમાણમાં ખાવાં જોઈએ.

(૨૫૭) પાણી—આપણા શરીરનો $\frac{2}{3}$ ભાગ પાણી છે, ને તે દરેક ભાગમાં જોવામાં આવે છે. ચામડી, મૂત્રકોષ, ફેફસાં વગેરેની મારફતે દરરોજ આપણે છ શેર ઉપરાંત પાણી બહાર કાઢીએ છીએ. આપણા ખોરાકની ચીજમાં પાણી હોય છે, ને તે ઉપરાંત આપણે આઠથી દસ શેર પાણી પીએ છીએ. તેને લીધે ખોરાક નરમ થાય ને પચે ત્યારે શોષાઈ શકે એવી સ્થિતિમાં આવે. શરીરનો કચરો પણ એને લીધેજ બહાર નીકળે છે, ને લોહીનું પ્રવાહીપણું પણ તેનાથીજ સચવાય છે.

(૨૫૮) ખોરાકમાં આ ચીજો ઉપરાંત **વાઇટામીન** (Vitamines) એટલે **જીવનતત્ત્વો** છે, અને વળી જે નકામો પદાર્થ પચી શકતો નથી ને જે મળદ્વારે બહાર નીકળે છે તે પણ હોય છે. દરેક વનસ્પતિની ચીજમાં આવી ન પચી શકે એવી વસ્તુ છે. આ વસ્તુ વગરનું સાફ કરેલું ખાવાથી બંધકોશ થાય. એમાં ખાસ કરીને સેલ્યુલોઝ (Cellulose) છે, અને તેને પચાવવાના પ્રયત્નમાં નિષ્ફળ જાય એટલે પચનતંત્ર તેને ધકેલી બહાર કાઢે છે. એનો કુચો જ્યારે બહાર નીકળે ત્યારે આંતરડાનો છેલ્લો ભાગ ઘસાઈને સાફ થઈ જાય ને મળત્યાગ સારો થાય. ભાજીઓમાં આવો ભાગ બહુ હોય છે, તેથી જ્યારે ભાજીઓ સારા પ્રમાણમાં ખવાય ત્યારે પેટ વધારે સારું સાફ થાય.

વાઇટામીનો અથવા જીવનતત્ત્વો—પ્રયોગશાળાઓમાં ખાસ કરીને મરઘાં, કબુતર, ઉંદરો અને ગીનીપીગ પર જુદી જુદી જાતના ખોરાકના અખતરા કરીને સાબિત કરવામાં આવ્યું છે, કે સારામાં સારાં માંસદ તત્ત્વો, કાંજી અને શર્કરાનાં તત્ત્વો ને ક્ષારો જોઈતા પ્રમાણમાં પ્રાણીઓને મળે, છતાં પણ જોડે જોડે આ જીવનતત્ત્વો ન હોય તો તે ખોરાકથી શરીરને પોષણ નથી મળતું. જીવનતત્ત્વો

છૂટાં પાડી શકાયાં નથી, પણ જીવનતત્ત્વો વગરનો ખોરાક છૂટો પાડી શકાયો છે, એટલે તે જીવનતત્ત્વો વગર શી અસર થાય છે તે જાણવામાં આવ્યું છે. આ જીવનતત્ત્વો ઘણાં છે, પણ તે પૈકી છ અગત્યનાં છે, તેથી તેમનું વર્ણન અહીં આપ્યું છે.

જીવનતત્ત્વો અથવા વાઇટામીનો છ જાતનાં છે. આપણા ખોરાકમાં તે ઘણાજ ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે; પણ એવું સાબિત કરવામાં આવ્યું છે કે તેના વગર શરીર ટકી શકેજ નહિ. જીવનતત્ત્વો શેનાં શેનાં બનેલાં છે તે કહી શકાય એમ નથી. શરીરમાં એ શું કામ કરે છે તે સમજવું જોઈએ. કોઈ માણસને ઘર બાંધવું હોય ને તે સરસ માટી, ચુનો, લાકડાં, ખીલા વગેરે લઈ આવે, પણ સુતાર, લુહાર, કડીઆ, મજુર લાવે નહિ, તો તે માલના ઢગલા એમને એમ પડી રહે. આજ પ્રમાણે શરીરને બાંધવા સારૂ પ્રોટીન અથવા માંસદ તત્ત્વો, ક્ષારો વગેરે પદાર્થોવાળી ચીજો ખાઈએ, પણ જો જીવનતત્ત્વો ન હોય તો તેમનો ઉપયોગ શરીરમાં થતો નથી, ને તે નકામાં જાય. જીવનતત્ત્વો વડે તે બધા જ્યાં જ્યાં જોઈએ ત્યાં પહોંચાડી શકાય છે. આ જીવનતત્ત્વોને **अ, ब, क, ड, इ, फ, ग** વગેરે નામ આપ્યાં છે.

(૨૫૯) अ જીવનતત્ત્વ ચરબીમાં ઓગળી શકે (Fat-soluble) એવું છે, ને તે નીચેની ચીજોમાં ઘણું છે.

શાક—લીલાં કઠોળ જેવાં કે પાપડી, તુવેર, વાલોળ વગેરે, ટામેટાં, શકરીઆં, ગાજર વગેરે શાક અને શણગાવેલાં કઠોળ, મોરસ, લુણી, મેથી, તાંદળજો, ખાટી ભાજી, પાલક, રાજગરાની ભાજી, મુળાનાં પાંદડાં, કોબીજ, કોલી ફલાવર વગેરે લીલાં પાંદડાંવાળી ભાજીઓ, કેળાં, પપૈયાં, ટેટી વગેરે ફળો ને મેવા.

પ્રાણીજ પદાર્થો—ચોકખું દૂધ, માખણ, મલાઈ, ઈંડાની દાળ, કોડ લીવર ઑઇલ, માછલી અને પ્રાણીનાં કલેજાં.

જે ફળો અને શાકોનો રંગ લાલ, પીળો કે લીલો હોય તેમાં એ ઘણા પ્રમાણમાં છે, તેથી ટામેટાં, ગાજર, ભાજીઓ અને કોબીજમાંથી તે સારા પ્રમાણમાં મળી શકે.

સૂચના—સંચાનું દૂધ, અનાજ, કઠોળ એમાં તે ઘણુંજ થોડું છે, અને એવડી છડના કે પૉલિશ કરેલા ચોખા, સાબુચોખા, મેંદો, ખાંડ, તેલ અને ગમે તે ખાનાર ડુક્કરની ચરબીમાં તે બીલકુલ નથી. લીલોતરી ખાનાર ઢોરના દૂધમાં તે ખૂબ છે, તેથી તબેલામાં બાંધી મુકાતી ભેંસોનું દૂધ સારૂં ન ગણાય, પણ બહાર તાજો ચારો ચરતી બકરીનું દૂધ સારૂં કહેવાય.

અસર—આ જીવનતત્ત્વથી બે જીવવાળી (સગર્ભા) સ્ત્રીઓનાં શરીર સારાં રહે, ને તેમને સુવારોગ ન થાય ને બાળકો તંદુરસ્ત અવતરે. નાનાં બાળકોને આ જીવનતત્ત્વ વગર સુખતાન અથવા રીકેટ (Rickets) નામનો રોગ થાય, અને તેમનાં હાડકાં પોચાં થઈ વળી જાય. આવા રોગવાળાને કોડ લીવર ઑઇલ પાવું જોઈએ, અને તેમના શરીરે તે ઘસવું જોઈએ. આ જીવનતત્ત્વ પૂરતા પ્રમાણમાં ન મળે, તો આંખના જુદા જુદા રોગો થાય છે ને ખાસ કરીને રતાંધળાપણું આવે છે.

(૨૬૦) જીવનતત્ત્વ बને પહેલાં સાદું જીવનતત્ત્વ ગણતા. હાલ તેને **ब**$_1$, **ब**$_2$, **ब**$_3$, **ब**$_4$ વગેરેના મિશ્રણથી થયેલું મિશ્ર જીવનતત્ત્વ ગણવામાં આવે છે. **ब**$_1$ અહીં **ब** તરીકે લીધું છે ને **ब**$_2$ને **ग** તરીકે લીધું છે.

ब જીવનતત્ત્વ નીચેની ચીજોમાં ખૂબ છે.

ધાન્ય—બધી જાતનાં અનાજ, તથા કઠોળ અને છડયા વગરની દાળોનાં ઉપલાં (છોતરાં નીચેનાં) પડમાં.

શાક—ટામેટાં, ગાજર, વટાણા, વાલોળ, પાપડી, તુવેર, ભીંડા, શકરીઆં, મુળા, કોબીજ, ફોલી ફલાવર, કાંદા વગેરે.

લીલો મેવો—લીંબુ, મોસંબી, સંત્રાં, પપનસ, તડબુચ, ટેટી, દ્રાક્ષ, ખજુર, કેરી, જામફળ વગેરે. જે ફળોનાં બી ચવાઈ શકે એવાં છે, તે ફળોમાં આ જીવનતત્ત્વ છે. દા. ત. જામફળ.

સૂકો મેવો—બદામ, કાજુ, મગફળી, નાળિયેર વગેરે કોચલાવાળાં ફળો.

પ્રાણીજ પદાર્થો—તાજું દૂધ અને તેની ચીજો, ઈંડાની દાળ, પ્રાણીઓના અંદરના અવયવો જેવાં કે કલેજું, હૃદય, મગજ વગેરે.

બીજી ચીજો—ખમીર અથવા આથો. ઢોકળાં, ઈદડાં, ઈટલી (ચોખા અને અડદની દાળનાં ઢોકળાં), પાઉં, જલેબી વગેરે બનાવવામાં જે ઉફણવાની ક્રિયા થાય છે તેને ખમીર કે આથો કહેવાય.

સૂચના—ब જીવનતત્ત્વ પર **अ** જીવનતત્ત્વ કરતાં દેવતાની અસર વધારે થાય છે. જો તે ચીજોને વધારે વખત રાંધવામાં આવે, તો તેમાંનું તે જીવનતત્ત્વ નાશ પામે છે કે ઓછું થાય છે. વળી તે પાણીમાં ઓગળી જાય છે, તેથી જો ખાવાની ચીજોને લાંબો વખત પાણીમાં રાખવામાં આવે, કે તેમને પાણીમાં ઉકાળી તે પાણી કાઢી નાખવામાં આવે, તો એ જીવનતત્ત્વ જતુ રહે છે. આ ઉપરાંત ખારો નાખી રાંધવામાં આવે, તોપણ તે જીવનતત્ત્વ નાશ પામે છે. લોટને ખૂબ ઝીણા લ્વાલાથી ચાળી તેનું થુલું એટલે ઉપલું પડ ફેંકી દેવામાં આવે તો થુલા સાથે, કે ચોખાને ખૂબ પૉલિશ કરી નાખે તો તેની કુશકીમાં તે તત્ત્વ ઘણે ભાગે જતું રહે છે. તે જીવનતત્ત્વ સચવાઈ રહે એમ રસોઈ કરવી.

અસર—ब જીવનતત્ત્વ પૂરતા પ્રમાણમાં શરીરમાં હોય તોજ ખોરાકનાં જુદાં જુદાં તત્ત્વો પચે ને તેમાંથી શરીરનો પ્રસારો પુરો પડે, મગજ અને જ્ઞાનતંતુ મજબુત રહે, ને પાચનક્રિયાના અવયવો બરાબર કામ કરે. એ ન હોય તો **'બેરી બેરી'** નામનો રોગ થાય. આ રોગમાં ઝાડા થાય, ખાધું પચે નહિ, શરીર ફીકું પડે, સાંધામાં દરદ થાય અને સ્વભાવ ચીઢીઓ થાય. આવો રોગ થાય ત્યારે દાક્તરો થુલા અને કુશકીમાંથી કાઢેલું સત્ત્વ દવા રૂપે આપે છે. દક્ષિણના લોકો મગફળી, કોપરૂં, ભાજીઓ વધારે પ્રમાણમાં ખાય છે તે સારૂં છે. મદ્રાસી લોકો રોજ થોડી ઈટલી ખાય છે તે સારૂં છે.

(૨૬૧) જીવનતત્ત્વ क—આ જીવનતત્ત્વ નીચેની ચીજોમાં ઘણું છે.

શાક—બધી ભાજીઓ, શણગાવેલાં કઠોળ, ટામેટા, ગાજર, કાકડી, આરીઉં, કોબીજ, કોલી ફ્લાવર વગેરે શાકો.

ફળો—નારંગી, લીંબુ, મોસંબી વગેરે, અને રસદાર ને ખટાશવાળાં ફળો, બોર, ટેટી, તડબુચ, સફરજન, જામફળ, પીલુડાં વગેરે.

પ્રાણીજ પદાર્થો—તાજું દોહેલું દૂધ, દહી ને છાશ.

સૂચના—સૂકું ધાન્ય, શાકની સુકવણી, મિઠાઈ, તેલ, ડબામાં પેક થઈ આવતાં શાક, દૂધ વગેરેમાં આ તત્ત્વ નથી. ફક્ત ડબામાં પેક થઈને આવતા ટામેટાંમાં તે તત્ત્વ સહેજ હોય છે. શાકને ધીમે તાપે લાંબો વખત રાંધવાથી કે તેમાં ખારો નાખવાથી તે તત્ત્વ નાશ પામે છે. અધકચરા શાક કે કચુંબરમાં આ તત્ત્વ રહે છે.

અસર—આ તત્ત્વ ખોરાકમાં ન હોય તો સ્કર્વી (Scurvy) નામનો રોગ થાય છે. એ રોગમાં દાંતના પારા સૂજે, તેમાંથી લોહી પડે, ને દાંત હાલીએ જાય. તે વખતે શરીરના સાંધા નરમ પડે ને પાચનશક્તિ મંદ પડે, વજન ઘટે અને ધીમેધીમે શરીર ઘસાઈ જઈ મોત નીપજે. વહાણની લાંબી મુસાફરી કરતી વખતે કે લડાઈ ચાલે ત્યારે લીલોતરી ન મળવાથી માણસોને આ રોગ થાય છે. વાસ્કો ડી ગામા હિંદુસ્તાન આવવા નીકળ્યો ત્યારે આ રોગથી તેનાં સો માણસો મરી ગયાં હતાં. જર્મની સાથેની છેલ્લી લડાઇમાં હિંદી લશ્કરમાં આ રોગ ચાલ્યો, ત્યારે સૈનિકોને કઠોળનાં વરડાં કરી ખાવાની સલાહ આપવામાં આવી ને એથી તેઓ સારા થયા. ઉનાળામાં જ્યારે શાકભાજી મોંઘાં મળે, ત્યારે વરડાં કરી ખાવાં એ ફાયદાકારક છે.

આ તત્ત્વ ખોરાકમાં ખૂબ હોય તો લોહી શુદ્ધ રહે, દાંત અને હાડકાં મજબુત થાય, અને શરીર જંતુઓની સામે ટક્કર લઈ શકે,

જેથી ચેપી રોગો સામે બચાવ થાય. ઘણા અખતરા પછી એમ સાબિત થયું છે કે લીલોતરી શાક, લીંબુ કે નારંગીનો રસ, લીલી ભાજીઓ વગેરે ખાનારા સ્કર્વીથી મુક્ત રહે છે, અને જો આ રોગ થયો હોય તો ઉપલી ચીજો ખાધાથી તે મટે છે. લીલા શાકને ખૂબ વાર સુધી રાંધવામાં આવે, અથવા તેમાં ખારો કે સંચોરો નાખવામાં આવે, તો તેમાંનું આ તત્ત્વ નાશ પામે છે. રીંગણ, કાકડી, ઘીલોડાં વગેરે સબ્જડ છાલોવાળાં શાક છોલવાથી કે શાકનો અસલ રંગ બદલાઈ જાય એવી રીતે રાંધવાથી આ તત્ત્વ નાશ પામે છે. ખલવાં, કેળાનાં ખરખડીઆં વગેરે ખૂબ તળીને લાલ કરેલી ચીજો, ખૂબ ઉકાળેલું દૂધ, કે માવો, બાસુદી, મુરબ્બો વગેરેમાં આ તત્ત્વ હોતું નથી. શાક વગેરે એવી રીતે બનાવવાં કે તે જીવનતત્ત્વ નાશ ન પામે. કાકડી વગેરેના કચુંબરમાં એ તત્ત્વ ખૂબ હોય છે. તાજા દોહેલા દૂધમાં પણ એ તત્ત્વ પુષ્કળ આવે છે. છોકરાંને માતાના દૂધને અભાવે ગાય-ભેંસનું દૂધ આપવું પડે છે. તે દૂધમાં જંતુઓ ન રહે માટે તેને ઉકાળવું પડે છે, આથી આ તત્ત્વ ઘણું ઓછું થાય છે. તેની ખોટ પુરી પાડવા સારૂ તેમને મોસંબી કે ટામેટાંનો રસ થોડો થોડો આપવો જોઈએ.

(૨૬૨) જીવનતત્ત્વ ड—જે જે ચીજોમાં अ જીવનતત્ત્વ હોય, તે તે ચીજોમાં ड જીવનતત્ત્વ પણ હોય. આ ઉપરાંત જો સવાર સાંજ સૂર્યનાં કિરણો ઉઘાડા શરીર પર પડે, તો શરીરની અંદર ड જીવનતત્ત્વ પેદા થાય. બહાર ખુલ્લામાં ચરવા જતાં ઢોરોના દૂધમાં આ જીવન-તત્ત્વ હોય છે, પણ કાયમ તબેલામાં રહેતાં ઢોરોનું દૂધ આ બાબત-માં નિર્માલ્ય ગણાય છે.

અસર—ખોરાકમાંના જુદા જુદા ક્ષારો અને મુખ્યત્વે ચુના અને ફોસ્ફરસના ક્ષારો જેને લીધે હાડકાં બંધાય છે, તેમનો ઉપયોગ આ જીવનતત્ત્વ શરીરમાં જાય તોજ થઈ શકે. સવારના પહોરમાં ઉઘાડા શરીરે તડકે બેસવું એ સારૂં છે, અને તેથીજ ઉઘાડા શરીરે

તડકે ફરનાર ભરવાડો તથા ગામડાંના લોકોનાં શરીર સારાં હોય છે. ધ્રુવ તરફ રહેતા લોકોને આ તત્ત્વ માછલીઓના તેલમાંથી મળી રહે છે. આ તત્ત્વ જોઈએ તેટલું ન મળવાથી જ્ઞાનતંતુ નબળા પડે, ચીઢીઆ થવાય, ઊંઘ ઊડી જાય, હાડકાં નબળાં પડે, શરીર ફીકું પડી જાય ને વારે ઘડીએ શરદી થાય. તાપથી આ જીવનતત્ત્વ એકદમ નાશ પામતું નથી.

(૨૬૩) જીવનતત્ત્વ ड—જે ચીજોમાં **ब** જીવનતત્ત્વ હોય તેમાં આ તત્ત્વ પણ હોય છે. ધાન્યના બીજવિભાગમાં તે ઘણુંજ છે, અને આ ઉપરાંત વનસ્પતિનાં તેલોમાં પણ તે પુષ્કળ છે. મેંદો, ખાંડ અને કૃત્રિમ ખોરાકમાં તે નથી હોતું.

સૂચના—આ જીવનતત્ત્વ રહિત ખોરાક લેવાય, તો પ્રજાની ઉત્પત્તિ થતી અટકી જાય; તેથીજ જે લોકો ખૂબ ખાંડ, મેંદો ને કૃત્રિમ ખોરાક ખાય તેઓ ઘણે ભાગે વાંઝીઆ રહે છે.

(૨૬૪) જીવનતત્ત્વ ग (અથવા **ब**$_2$)—આ જીવનતત્ત્વ પર ગરમીની અસર ઓછી થાય છે. જે ચીજોમાં **ब** જીવનતત્ત્વ ખૂબ હોય તેમાં આ તત્ત્વ પણ હોય. અનાજના બીજવિભાગમાં તે ખૂબ છે, ને સંચાના દૂધમાં પણ તે છે.

અસર—જો ખોરાકમાં આ જીવનતત્ત્વ ન હોય કે ઓછું હોય, અને તેવો ખોરાક કોઈ લાંબો વખત ખાય, તો તેને પેલાગ્રા (Pellagra)નો રોગ થાય, જેથી મોંમાં તેમજ આંતરડાંમાં ચાંદી પડે અને ચામડી ઉપર ચાઠાં પડે, અને તેઓ ઉંમરના પ્રમાણમાં વધારે ઘરડા દેખાય.

(૨૬૫) જીવનતત્ત્વો ઘણાં ઉપયોગી છે, તો તેમને કેવી રીતે સાચવી રાખવાં એ જાણવું પણ જરૂરનું છે. જો ધાન્ય, શાકભાજીઓ વગેરેને પાણીમાં ઉકાળી તે પાણીને ફેંકી દઈએ તો કેટલાંક જીવન-તત્ત્વો અને સાથે સાથે ક્ષારો તે પાણીમાં ઓગળીને તે પાણી સાથે ચાલ્યાં જાય. ધાન્ય અને કઠોળમાં રહેલાં જીવનતત્ત્વો અને ક્ષારો

તેમના ઉપલા પડની છેક નજીક છે. જ્યારે ધાન્યના લોટને હવાલાથી ચાળી તેનું બધું થુલું બહાર ફેંકી દઈએ, કે કઠોળને છડીને સાફ કરીએ ને તે કોરમું ફેંકી દઈએ, તો તેમાં તેનાં જીવનતત્ત્વો ને ક્ષારો જતા રહે. ચોખાને એવડા છડીએ કે પૉલિશ કરીએ, તો તેમાંથી જીવનતત્ત્વો અને ક્ષારો ઓછા થાય. તેમને લાંબો વખત પાણીમાં પલાળી, અથવા તેમને ખૂબ પાણીથી ધોઈ તે પાણી ફેંકી દઈએ તો તે પાણીમાં પણ જીવનતત્ત્વો તથા ક્ષારો ચાલ્યા જાય. બટાટા વગેરે ચોંટેલી છાલવાળાં શાક અથવા સફરજન વગેરે ચોંટેલી છાલવાળાં ફળોની છાલ છોલી કાઢી નાખીએ, એનો અર્થ એટલોજ કે તેમાંના ઘણા ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વો આપણે ગુમાવીએ છીએ.

(૨૬૬) સમધાત કે સર્વતત્ત્વી ખોરાક (Well balanced diet) મનુષ્યના શરીરનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં કેલ્સિયમ, સોડિયમ. પોટાસિયમ, મેગ્નેસિયમ, લોઢું, તાંબું વગેરે ધાતુઓ, અને ફૉસ્ફરસ, ક્લોરિન, આયોડિન, પ્રાણવાયુ, હાઈડ્રોજન, કાર્બન, નાઈટ્રોજન વગેરે બીન ધાતુઓ મળીને ચૌદ પંદર ચીજો મુખ્યત્વે છે. આ શરીર ખોરાકનું બંધાએલું છે, તેથી તે બધી ચીજો ખોરાકમાંથીજ મનુષ્યશરીરમાં આવે છે; એટલે આપણો ખોરાક એવો હોવો જોઈએ, કે જે ચીજોનું શરીર બનેલું છે તે ચીજો જોઈતા પ્રમાણમાં આપણને મળી રહે. શરીર ઘસાય ત્યારે તેજ ચીજો વપરાઈને નકામી થઈ શરીરમાંથી બહાર પડી જાય છે. તે ઘસારો પુરો પાડવાનું અને ઉગતા શરીરને વધારાની ચીજો પુરી પાડવાનું કામ તે ખોરાક કરે છે. શરીરની શક્તિનો આધાર જુદા જુદા ખોરાક જેવા કે માંસદ, કર્બોદિત, સ્નિગ્ધ વગેરે પદાર્થો સપ્રમાણ મળે તે ઉપર છે. માંસદ તત્ત્વમાં પ્રાણીજ માંસદ તત્ત્વની ખાસ જરૂર છે, ને તે દૂધ, દહીં વગેરેમાંથી મળી રહે છે. જો વધારે પ્રમાણમાં માંસદ તત્ત્વ ખવાય તો મૂત્રીલ અને મૂત્રામ્લ વધારે ઉત્પન્ન થાય, જેથી મૂત્રાશયને વધારે કામ કરવું પડે, ને કદાચ મૂત્રાશયના રોગો તેમજ સંધિવા થાય. જો કર્બોદિત

પદાર્થો એટલે કાંજીના કે શર્કરાના પદાર્થો કે સ્નિગ્ધ અથવા ચરબી કે તૈલી પદાર્થો વધારે પ્રમાણમાં લેવામાં આવે તો ખાટા ઓડકાર આવે, અને શરીરમાં ચરબીના થર જામે. કુદરતી શરીર પાતળું હોય કે ભરાવદાર હોય, પણ જો અમુક ખોરાકથી નબળાઈ દાખવે તો ખોરાક બદલવોજ જોઈએ. શરીરની શક્તિનો આધાર ખોરાકની ચીજો ઉપર, તે તાજી કે વાસી છે તે ઉપર, અને તેને કેવી રીતે ખાવાને માટે તૈયાર કરી છે તે ઉપર રહે છે. આ ઉપરાંત હવામાન, ઋતુ, કસરત અને આરામ પર પણ શક્તિનો આધાર છે.

(૨૬૭) ખોરાકની યોજના—ખોરાકની ચીજો ગોઠવતી વખતે માણસનું વય, તેનું કામ, અને તેની જાતિ (સ્ત્રી કે પુરુષ) તરફ લક્ષ આપવું જોઈએ; દાખલા તરીકે નાનાં છોકરાં મોટાં માણસ જે ખાય ને પચાવે તે પચાવી શકતાં નથી, તેથી જ્યારે બચ્ચાંના ખોરાકની યોજના થાય ત્યારે દૂધ વગેરે તે પચાવી શકે એવાં માંસદ તત્ત્વ અને તેમને પચે એવાં કાંજીનાં તત્ત્વો લેવાં. સ્ત્રીઓની વાત હોય ત્યારે પુરુષોના જેટલો આહાર તેમનો નથી એ માનીનેજ ગોઠવણ કરવી. ખેતરપાદરમાં કે બીજે સખત વૈતરૂં કરનારાં માણસોને શહેરના બેઠાખાઉ લોકો કરતાં વધારે પૌષ્ટિક તત્ત્વો ખાવા જોઈએજ એમ માનીને ગોઠવણ કરવી. મોટી ઉંમરનાં માણસોને વધવાનું નથી હોતું, તેથી તેમનાજ જેટલી શક્તિવાળા યુવાન કરતાં તેમને સારૂ માંસદ તત્ત્વ ઓછુંજ જોઈએ. વળી ઠંડી ઋતુમાં ઉનાળા કરતાં કે ઠંડા મુલકમાં ગરમ દેશો કરતાં ઘી, શર્કરા વગેરે ગરમીઉત્પાદક તત્ત્વો વધારે પ્રમાણમાં ખવાય.

(૨૬૮) જેવો ખોરાક તેવું શરીર—જો ખોરાક સમધાત હોય તો શક્તિ ટકે, ને તે રોગના જંતુ સામે પણ ટક્કર ઝીલી શકાય. ઓછું ખાવાથી ઓછું પોષણ મળે એ વાત ખરી, પણ અયોગ્ય ચીજો ગમે તેટલી વધારે પ્રમાણમાં ખવાય તો એથી પેટ ભરાય, પણ શરીરને પોષણ ઓછું મળે. (The stomach is

filled but the system is starved) એવા ખોરાકમાં બહારના મસાલાનો સ્વાદ હોય ને તેને સુંદર બનાવવાનો પ્રયત્ન પણ થયો હોય, તેથી કરીને તે કીમતીએ થાય પણ તે કંઈ પૌષ્ટિક નથી હોતો. ખોરાકની પસંદગીમાં પૈસા કરતાં અક્કલનો ઉપયોગ ખાસ કરવો જોઈએ.

(૨૬૯) યોગ્ય ખોરાક—પુખ્ત ઉંમરના માણસોને અમુક ઉષ્ણુતા મળી રહે એવો ખોરાક જોઈએ. એક ગ્રામ પાણીને એક સેન્ટીગ્રેડ ડીગ્રી તપાવવામાં જેટલી ગરમી જોઈએ, તેને **એક કેલોરી** તાપ કહે છે. એવી ૨,૫૨૦થી ૩,૦૧૦ કેલોરી ઉત્પન્ન કરે એવો ખોરાક માણસને જોઈએ. ૧ ગ્રામ કર્બોદિત પદાર્થો અથવા માંસદ તત્ત્વથી ૪ કેલોરી ગરમી પેદા થાય, અને ૧ ગ્રામ ચરબી કે તેલથી ૯ કેલોરી ગરમી પેદા થાય. ક્ષારો, પાણી અને જીવનતત્ત્વો ગરમી પેદા કરતા નથી. જો માણસને ઉપર પ્રમાણે ગરમી પેદા થાય એવો ખોરાક લેવો હોય, તો તેણે એકજ જાતનું તત્ત્વ ન ખાતાં દરેક જાતના તત્ત્વમાંથી પ્રમાણસર ખોરાક લેવો જોઈએ. નીચે પ્રમાણે પસંદગી કરવાથી તેને યોગ્ય ખોરાક મળી રહેશે.

તત્ત્વ	પ્રમાણ ગ્રામ	૧ ગ્રામની ઉષ્ણુતા	પેદા થતી કેલોરી ઉષ્ણુતા
માંસદ (Protein)	૯૦થી ૧૦૦	× ૪	૩૬૦થી ૪૦૦
સ્નિગ્ધ પદાર્થો (તેલ કે ચરબી) (Fats)	૮૦થી ૯૦	× ૯	૭૨૦થી ૮૧૦
કર્બોદિત પદાર્થો (Carbohydrates)	૩૬૦થી ૪૫૦	× ૪	૧,૪૪૦થી ૧,૮૦૦
			૨,૫૨૦થી૩,૦૧૦

૧ તોલો=૧૧·૪ ગ્રામ

૧ અધોળ કે ઔંસ=૨૮·૫ ગ્રામ=૨॥ તોલા

સ્ત્રીઓને તેથી ⅘ ખોરાક હોય તો ચાલે. તેમને ૨,૧૦૦થી ૨,૯૦૦ કેલોરી ગરમીઉત્પાદક ખોરાક જોઈએ. માણસના કામ અને રહેવાની જગાના પ્રમાણમાં આમાં સહેજસાજ વધઘટ થઈ શકે. જે ખોરાક પસંદ કરવામાં આવે તેના ઉપર વિક્રિયા કરી તેમાં કુદરતે મૂકેલાં તત્ત્વો કાઢી ન નંખાય, તોજ તે ચાજોની સાથે તેમાં રહેલા ક્ષારો તથા જીવનતત્ત્વો પણ મળી રહેશે. કેટલી કેલોરી દરેકને જોઈએ તે જાણવા સારૂ એક સાદી વાત બસ થશે. દરેકને પોતાના વજનના દરેક રતલ દીઠ ૧૩થી ૨૧ કેલોરી ઉત્પન્ન થાય એટલો ખોરાક જોઈએ. જેને બેસી રહેવાનું છે તેને ઓછી કેલોરી, અને વૈતરૂં કરવાનું છે તેને વધારે કેલોરી ખોરાક જોઈએ.

૧. પથારીમાં પડી રહેતા હોય તેને કેલોરી	૧૦થી ૧૨	પોતાના વજનના દર રતલે
૨. થોડુંક કામ કરનારને	૧૬થી ૧૭	,,
૩. મગજમારીનું કામ કરનારને	૧૫થી ૧૭	,,
૪. ઘરકામ કરવું પડતું હોય તેવાને	૧૮થી ૧૯	,,
૫. સખત વૈતરૂં કરનારને	૨૦થી ૨૧	,,
૬. માંદગીમાંથી ઠીક થતા માણસને	૧૩થી ૧૫	,,

એટલે જો કોઈ ૫′–૮″ ઉંચા માણસનું વજન મણ ૪–૮ શેર હોય અને તે બીજા વર્ગમાં હોય, તો તેને ૧૬૮×૧૬=૨,૬૮૮ કેલોરી ખોરાક હોય તો ચાલે; જયારે એટલાજ વજનવાળા ખેડુતને ૧૬૮×૨૦= ૩,૩૬૦થી ૩,૫૨૮ કેલોરી ખોરાક જોઈએ. આ ખોરાકની સાથે રોજ સરેરાશ ૧૫ તોલા એટલે ૨૭૨ ગ્રામ લીલું શાક અને ૧૦ તોલા એટલે ૧૮૨ ગ્રામ પાંદડાંવાળી ભાજીઓ જોઈએ. તેમને ખાવાને માટે કેવી રીતે તૈયાર કરવાં કે તેમાંનાં તત્ત્વો જતાં ન રહે કે નાશ ન પામે તે હવે પછી આવશે.

ગુજરાત કૉલેજના પ્રોફેસર **શ્રીયુત ડૉ. ડી. કાંગાએ** ગુજરાત કૉલેજની કલબોનો ખોરાક તપાસી તેની ન્યૂનતા બતાવી છે, તે તેમના લેખમાંથી નીચે આપું છું.

ખોરાક	માંસદ પદાર્થો ગ્રામ	સ્નિગ્ધ ચરબીના પદાર્થો ગ્રામ	કર્બોદિત પદાર્થો ગ્રામ	કેટલી કેલોરી ઉત્પન્ન થાય.
૧. સર્વતત્ત્વી અથવા સમધાત ખોરાક.	૯૦થી ૧૦૦	૮૦થી ૯૦	૩૬૦થી ૪૦૦	૨,૫૨૦થી ૩,૦૧૦
૨. કાઠિયાવાડી કલબ.	૫૨·૪૨	૧૫૭·૧૪	૨૭૬·૯૮	૨,૭૩૩·૮૪
૩. રોયલ કલબ.	૫૫·૦૨	૧૪૭·૧૮	૩૬૮·૮૩	૨,૮૯૨·૬૯

ગરમીની દૃષ્ટિથી નં. ૨ ને નં. ૩ના ખોરાકો યોગ્ય ગણાય, પણ તેમાં માંસદ તત્ત્વ ઓછું છે ને ચરબી વધારે છે એ અયોગ્ય છે; જેથી હાડકાં બંધાવા જોઈએ એવું માંસદ તત્ત્વ વધે અને ચરબી ઓછી થાય, તોજ તે ખોરાક યોગ્ય ગણાય. વળી ગુજરાતી તેમજ કાઠિયાવાડી કલબોમાં પ્રાણીજ માંસદ તત્ત્વ પણ ઓછું હોય છે. ગુજરાતના લોકો અન્નાહારી છે, ને તેઓ પ્રાણીજ માંસદ તત્ત્વ મેળવવાને સારૂ ફક્ત દૂધ ને દૂધની ચીજો વાપરી શકે. ઇંડાં વગેરે સસ્તાં માંસદ તત્ત્વો તેઓ વાપરી શકતા નથી, એટલા માટે દરેક માણસને ઓછામાં ઓછું ૨૦ તોલા ચોકખું દૂધ જોઈએ. કુલ માંસદ તત્ત્વનો ત્રીજો ભાગ પ્રાણીજ માંસદ તત્ત્વ હોવું જોઈએ. તે તત્ત્વનો ઉપયોગ શરીર સહેલાઈથી કરી શકે છે. આશાવંતી માતા તથા ધાવણા બાળકવાળી માતાને આ તત્ત્વ તેના કરતાંએ વધારે જોઈએ. ચરબીમાં ૫૦ ટકા જેટલી ચરબી પ્રાણીજ જોઈએ, એટલે તે ઘી, માખણ, કોડ લીવર ઑઈલ વગેરે જેમાં અ જીવનતત્ત્વ હોય તેવી હોવી જોઈએ. ઉપર જણાવેલી કલબોના ખોરાકમાં ચરબીનું પ્રમાણ લગભગ બમણું છે, તે કમી થાય ને માંસદ તત્ત્વ વધે તોજ તે યોગ્ય ખોરાક ગણાય.

(૨૭૦) સારા સમધાત ખોરાકનું ખર્ચ—ગામડાંઓમાં તો વધારેમાં વધારે માણસદીઠ દર માસે રૂ. ૩॥ થી રૂ. ૪) આવે,

કારણકે ત્યાં બાજરી, જુવાર, ઘઉં, કઠોળ, દાળ ને દૂધ સસ્તાં મળે છે, ને શાકભાજીઓ પણ પ્રયત્ન કરે તો પુષ્કળ ને સસ્તાં મળી શકે. અમદાવાદ અને પુના જેવાં શહેરોમાં રૂ. ૫) થી રૂ. ૬) આવે, ને મુંબઈ જેવા શહેરમાં પણ બગાડ ન થાય અને ચરબીનાં તત્ત્વો વધારે ન હોય, તો સમધાત ખોરાકમાં ખર્ચ રૂ. ૭) ની આસપાસ આવે.

(૨૭૧) આ ખોરાકને એવી રીતે તૈયાર કરવો જોઈએ, કે તેમાંના ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વો ઓછાં ન થઈ જાય. ધાન્યના લોટને ઝીણે હવાલે ચાળવાની રીત બંધ થવી જોઈએ. મોટી ચાળણીથી ચાળી તેમાં આખા દાણા ન આવે એટલુંજ જોવું જોઈએ. તેમાંનું થુલું ફેંકી દેવાથી તેની સાથેના ક્ષારો ને જીવનતત્ત્વ બહાર જાય છે. ચોખાને ખૂબ છડી અથવા બેવડા છડી પૉલિશ ન કરવા, કારણકે તેના ઉપલા પડમાં તેમજ બીજાંકુરમાં જે ક્ષારો ને જીવન-તત્ત્વ હોય છે તે જતાં રહે. દાળોને પણ છડી છડીને સાફ કરવાથી તેના ઉપલા પડની સાથે તેના ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વો જતાં રહે છે. વનસ્પતિનાં માંસદ તત્ત્વોમાં જો કોપરાં અને મગફળી ઉમેરાય તો સારૂં થાય. સજ્જડ છાલવાળાં શાકો અને ફળો જેવાં કે રીંગણ, બટાટા, પરવર, સફરજન વગેરેને છોલી નાખવાં નહિ. તે છાલની નીચે તરતજ ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વો હોય છે, ને તે બધાં છાલની સાથે ચાલ્યાં જાય છે. દક્ષિણમાં કોહળાં કે તુરીઆં વગેરેને છોલી તેની છાલની ચટણી કરે છે તે વાજબી છે. ગુજરાતમાં તો ખાસ કરીને કેટલાક સુગાળ લોકોમાં આવી છાલ કાઢવાની રીત પડી છે, અને દીલગીરીની વાત તો એ છે કે પુરુષવર્ગ તે તરફ લક્ષ આપતો નથી, અને સ્ત્રીવર્ગ તે છાલ કાઢવી એ ઉત્તમ છે અને સારા ઘરનું લક્ષણ છે એમ દઢ માની બેસવાથી ઘરનાં નાનાં મોટાં બધાંનો ખોરાક બગાડે છે, ને તેથી તેઓ દુઃખી થાય છે. ખોરાક તરફ આવી બેપરવા રાખ-વાથી 'બેરીબેરી', હાડકાંનું પોચું પડવું, સુવાવડ પછીની માંદગી ને ક્ષીકાશ, છોકરાંઓનો નબળો બાંધો, અને તેમનામાં નિરુત્સાહીપણું વગેરે થાય છે, અને તે ઉપરાંત આંખના, મોંના અને આંતરડાંના રોગો થાય છે.

કોઠો–૧

(૨૭૨) આપણી રોજની ખાવાની વસ્તુઓ અને તેમાંથી કયાં તત્ત્વો મળે છે ને તે તત્ત્વો ન હોય તો શું થાય તે બતાવનારો કોઠો.

ખોરાકનાં તત્ત્વો ને જાત.	તે તત્ત્વો શેમાંથી મળે છે.	તે તત્ત્વો વગર કયા રોગો થાય.	વધારે પડતાં તત્ત્વોથી શું નુકસાન થાય.	રોજ મનુષ્યને કેટલું જોઇએ.
૧. માંસદ તત્ત્વ.	....	......	......	૯૦થી ૧૦૦ ગ્રામ.
क. પ્રાણીજ	૧. દૂધ અને દૂધની વાનીઓ. ૨. ઈંડાં, માંસ અને માછલી.	આ વગર શરીર બરાબર વધે નહિ.	સાંધવા, રાંઝણ, અને મૂત્રપિંડના રોગો.	જેમાં ૩૩·૩ ટકા પ્રાણીજ
ख. વનસ્પતિજ	૧. આખાં ધાન્યો. ૨. દાળ, કઠોળ. ૩. કોચલાવાળાં ફળો જેવાંકે બદામ, નાળિયેર, મગફળી. ૪. શાક અને ફળફળાદિ.	આ વગર ફીકાશ આવે અને સોજા આવે.	......	ને ૬૬·૭ વનસ્પતિજ
૨. સ્નિગ્ધ પદાર્થો કે ચરબીનાં તત્ત્વો	....	......	......	૮૦ થી ૯૦ ગ્રામ. જેમાં
क. પ્રાણીજ	૧. માખણ, ઘી. ૨. જનાવરની ચરબી. ૩. માછલીનાં તેલો.	આંખ અને શ્લેષ્મપડ બગડે.	પાચનક્રિયા મંદ પડે અને જાડા થઇ જવાય ને સ્થૂળતા આવે.	૫૦ ટકા પ્રાણીજ અને

ख. વનસ્પતિજ	૧. તેલી બીઆંનું તેલ. ૨. તેલવાળાં, કેાચલાવાળાં ફળેા; બદામ, અખરેાટ, મગફળી, કેાપરૂં, તલ. ૩. સેાયાબીન.	....	......	૫૦ ટકા વનસ્પતિજ
૩. કર્બોદિત પદાર્થો એટલે કાંજીનાં કે શર્કરાનાં તત્ત્વેા. (Carbohydrates)	૧. ધાન્ય અને તેના રેાટલા વગેરે. ૨. દાળ ને કઠેાળ. ૩. કેાચલાવાળાં ફળેા. ૪. કાંજીનાં તત્ત્વેાવાળી બીજી ચીજો અને શર્કરા.	શરીર ઘસાઈ જાય.	ઝાડા અને મીઠી પિશાબ (Diabetes)	૩૬૦ થી ૪૫૦ ગ્રામ.
૪. ક્ષારેા	૧. દૂધ. ૨. ફળેા. ૩. શાક. ૪. ભાજીઓ. ૫. સર્વ ધાન્યેા ને કઠેાળેા.	લેાહી સાફ ન થાય. દાંતના રેાગ થાય. નુકસાન થાય ને શરીર ન વધે. ફીકાશ ને નબળાઈ આવે.	......	......
૫. થુલું, સેલ્યુલેાઝ વગેરે મળ સાફ લાવનારા ખેારાકના ભાગેા	૧. ભુસું ને થુલું. ૨. કુશકી. ૩. શાકભાજીનાં પાંદડાં અને દાંડા.	બંધકેાશ, પેટની અમ્લતા (acidity), આંતરડાંમાં ચાંદી, એપેન્ડીસાઈટીઝ.	......	......

(૨૭૩) કોઠો–૨ વાઇટામીન અથવા જીવનતત્ત્વોનો સાર.

વાઇટામીનની જાત.	લક્ષણ	શેમાંથી વધારે પ્રમાણમાં મળે.	તેનું કામ.	તે વગર શું થાય.
अ	તાપથી નાશ નથી પામતું.	લીલાં શાકભાજી, દૂધ, મલાઈ, માખણ, ઘી, ઇંડાં, કૉડ લીવર તેલ, કલેજાં.	શરીરને વધારવું.	સુખતાન અને આંખના રોગ જેવાકે રતાંધળાપણું.
ब	પાણીમાં ઓગળે, લાંબો વખત રાંધવાથી નાશ પામે.	ધાન્યના બીજવિભાગો, શાકભાજી, કોચલાવાળાં ફળો, દૂધ, ઈંડાં, ખમીર.	જ્ઞાનતંતુઓ તથા પાચનક્રિયાના અવયવોને પોષે.	બેરીબેરી ને આંતરડાંના રોગો.
क	લાંબો વખત રાંધવાથી, અને ખારો નાખવાથી નાશ પામે.	શાકભાજીઓ, રસદાર ફળો ને શણગાવેલાં કઠોળો.	લોહીને શુદ્ધ રાખે.	સ્કર્વિ
ड	તાપથી નાશ નથી પામતું.	અવાળી ચીજોમાં, ને સૂર્યના તાપથી શરીરમાં પેદા થાય.	હાડકાંને પોષણ આપે.	ચુના અને ફૉસ્ફરસના ક્ષારો નકામા જાય, ને હાડકાં, દાંત નબળાં થાય.
इ	એજન.	એજન અને સંચાનું દૂધ.	પેલાગરા નામનો રોગ અટકાવે.	શરીર પર ને આંતરડાંમાં ચાંદાં પડે.
ग	એજન.	અવાળી ચીજો, વનસ્પતિનાં તેલો, ને શણગાવેલાં અનાજો.	વંધ્યત્વ અટકે.	પ્રજા–ઉત્પત્તિ નરમ પડે.

(૨૭૪) ખોરાકની વસ્તુઓ અને તેમાં રહેલાં તત્ત્વો—કઈ ચીજમાં શું છે તે જોવા સારૂ ખોરાકનો કોઠો આપ્યો છે તે જુઓ. ઘઉં, બાજરી, ચોખા વગેરે અનાજમાંનાં કર્બોદિત તત્ત્વોમાં સ્ટાર્ચ અથવા કાંજી વધારે છે, પણ પ્રોટેઇન ઘણા ઓછા પ્રમાણમાં છે, તેથી તે ખોટ પુરી પાડવા સારૂ શાકાહારીઓએ દાળ તથા કઠોળો અને નાળિયેર, મગફળી વગેરે કોચલાવાળાં ફળો ખાસ ખાવાં. બાજરી, જુવાર અને મકાઈમાં ચરબીનાં તત્ત્વો હોવાથી તે ખાનારને ઘી વગર કે ઓછા ઘીથી ચાલે; પણ ઘઉંના ખાનારને ચાલતું નથી. ચોખા ખાનારે એવડા છડેલા ચોખા વાપરવા સારા નથી, કારણકે આ પ્રમાણે છડતી વખતે તેમાંથી ક્ષારો વગેરે દૂર કરવામાં આવ્યા હોય છે તેથી તેવા ચોખા ફીકા લાગે છે. બાજરી, રાજગરો, જવ, એ ચોખા કરતાં વધારે પુષ્ટિકારક છે. બંટી, બાવટો વગેરે ધાન્યો હલકાં હોય છે, એટલે તેમની સાથે કઠોળ, તેલ, ઘી વગેરે પદાર્થો ખાવા પડે છે.

માંસ ખાનારાઓને પ્રોટેઈન કે માંસદ તત્ત્વ બહુ મળે છે, પણ તેમને કાંજી કે સ્ટાર્ચની ખોટ પુરી પાડવા સારૂ રોટલી, ચોખા અને બટાટા ખાવાની જરૂર છે. શાકભાજી અને કંદમૂળમાં સ્ટાર્ચ અને ક્ષારો છે. લીલોતરી શાકમાં મુખ્યત્વે પાણી અને ક્ષારોને લીધે શાકભાજી સ્વાદિષ્ટ લાગે છે. કયા પદાર્થ ખાવા એ દરેક માણસની પોતાની મરજી ઉપર છે, પણ કઈ ચીજ વધારે ખાવાથી શું થાય છે, તે જાણવાથી અને તે પદાર્થોમાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો કયાં કયાં છે તે જાણવાથી દરેક જણ પોતાને જોઈતી ચીજો પસંદ કરી શકશે.

ખૂબ સ્નિગ્ધ કે ચરબીવાળા પદાર્થો ખાવાથી શરીર જાડું અને સ્થૂળ થાય, અને શરીરમાં પિત્તનું જોર વધે; પણ જો તેવા પદાર્થો ખૂબ ઓછા ખાવામાં આવે તો શરીર નબળું પડે અને માથું દુખે. બહુ કર્બોદિત પદાર્થો એટલે કાંજીવાળા પદાર્થો અને શર્કરા ખાવાથી અપચો થય, પણ જો એવા પદાર્થો ઘણા ઓછા ખાવામાં આવે તો કામ કરવાની શક્તિ ઘટે.

ખૂબ માંસદ પદાર્થ ન ખાનાર માણસો સુસ્ત થાય, તેમને ઊંઘ આવી જાય, અને તેમનો સ્વભાવ ચાઢીઓ થાય; પણ તે ઘણો ઓછો ખાવાથી શરીર પાતળું રહે, અને હાડકાં નબળાં પડે.

જો આપણે ખાવાની ચીજો પસંદ કરવાની હોય તો એક ચીજ માંસદ તત્ત્વવાળી લેવી, તો બીજી સ્નિગ્ધ પદાર્થ કે ચરબીવાળી લેવી, અને ત્રીજી કર્બોદિત એટલે કાંજીવાળી લેવી. આપણા લોકો રોટલી કે ભાત જેમાં કાંજી બહુ છે, અને દાળ તથા કઠોળ જેમાં માંસદ ભાગ છે, તથા તેલ, ઘી, દૂધ અને દહીં જેમાં ચરબી અને માંસદ તત્ત્વ છે તે ઉપર જીવી શકે છે, એનું કારણ એ છે કે એ ત્રણે મૂળતત્ત્વો તેમાં આવે છે. ઉપરાંત શાક અને કચુંબર ખાઈએ છીએ, એટલે બાકીનાં તત્ત્વો પણ આવી જાય છે. બધાં તત્ત્વો આવે તેવી ખાવાની ચીજો પસંદ કરીએ અને રીતસર રાંધીએ, તો જીવનતત્ત્વો આપોઆપ આવી જાય.

વળી આપણે ઋતુ પ્રમાણે ખોરાક બદલવો જોઈએ. શિયાળામાં ઘઉં, ગોળ, તેલ ને ઘી વધારે ખાવાં જોઈએ, પણ ઉનાળામાં જ્યારે તાપ પડે ત્યારે શાકભાજી, રસદાર ફળો, અને ચોકખું તાજું દૂધ વધારે ખાવાં જોઈએ. જુદી જુદી જાતની ચીજોવાળો ખોરાક લેવો એ સારું છે. આપણે વળી ફરતાફરતી ખોરાક લેવો જોઈએ, કે જેથી શરીરને બધાં તત્ત્વો મળી રહે.

આપણા લોકોમાં સામાન્ય રીતે રોજના સાદા ખોરાકની જે વ્યવસ્થા ચાલતી આવી છે, તેમજ આપણા જુદા જુદા તહેવારોમાં પણ અમુક પ્રકારના ભોજનની જે પ્રથા છે, તેમાં ખોરાકની વિવિધતાની સાથે શરીરને જોઈતાં બધાં તત્ત્વો જોઈતા પ્રમાણમાં મળી રહે. ગરીબ કે તવંગર બધાનો ખોરાક એકસરખો ન હોય એ સ્વાભાવિક છે, પણ મનુષ્યશરીરને માટે જુદી જુદી જાતની વાનીઓ કે જેમાં બધી જાતનાં જીવનતત્ત્વો આવી જાય એવો ખોરાક તો જરૂરનો છેજ, અને તે માટે આપણા સમાજમાં અમુક વ્યવસ્થા હતી, પણ હવે સામાન્ય સમજની ખામીને લીધે ખોરાક બગડે છે.

(૨૭૫) ગુજરાતમાં સાધારણ વપરાશની ચીજો.

[આ કોઠો ગોખવાનો નથી.]

ચીજોનાં નામ.	તેમાં આવેલાં તત્ત્વો અને તેના ટકા પ્રમાણે ભાગ.				
	પાણી	પ્રોટિઈન કે માંસદ તત્ત્વ	ચરબી કે સ્નિગ્ધ તત્ત્વો	કર્બોદિત પદાર્થો— કાંજી કે શર્કરા	ક્ષારો×
સ્ત્રીનું દૂધ	૮૭.૪	૨.૨૯	૩.૮૧	૬.૨	૦.૩
ગાયનું ,, ચોકખું	૮૭.૨	૩.૯	૩.૭	૪.૫	૦.૭
ભેંસનું ,, ,,	૮૧.૪	૬.૧૧	૭.૪૫	૪.૧૭	૦.૮[illegible]
દૂધ બજારૂ	૮૭	૩.૩	૪	૫.૧	૦.૭
દૂધ સંચાનું	૯૦.૫	૩.૪	૦.૩	૫.૧	૦.૭
બકરીનું દૂધ	૮૫.૭	૪.૩	૪.૭૮	૪.૪૬	૦.૭[illegible]
ગધેડીનું ,,	૮૬.૯	૨.૨૫	૧.૬૫	૬	૦.૫
માખણ	૧૧	૧	૮૫	...	૩
મલાઈ	૨૮.૬	૪	૬૫.૨	...	૦.૪
ઘી ચોકખું	...	...	૧૦૦	...	...
છાશ સારી	૯૧	૩	૦.૫	૪.૮	૦.૭
ઈંડાં	૬૫.૫	૧૩.૧	૯.૩	...	૦.૯
માછલી સામાન્ય	૮૬.૧	૧૧.૯	૦.૨	...	૧.૨
બકરાંનું માંસ	૪૦.૧	૧૮.૫	૨૬.૭	...	૧.૨
તેલ	...	...	૧૦૦	...	...
બનાવટી ઘી	૯.૫	૧.૨	૮૩.૨	...	૬.૩
સુકા વટાણા	૧૩	૨૧	૧.૮	૬૧.૪	૨.૬
તુવેરની દાળ	૧૨.૨	૨૬.૮	૨.૧	૫૬	૩
ચણા	૧૧.૫	૨૧.૭	૪.૨	૬૦	૨.૬
મગ	૧૦.૮	૨૨.૨	૨.૭	૫૯.૯	૪.૪
વાલ	૧૦.૮	૨૨.૫	૧.૪	૬૦.૭	૩.૪
સોયાબીન	૧૦.૩	૪૦	૨૦.૩	૨૪.૬	૪.૮
ઘઉં સારા	૧૧.૪	૧૩.૮	૧.૯	૭૧.૯	.૯
મેંદો	૧૨.૮	૧૦.૮	૧.૧	૭૪.૮	.૨
બાજરી	૧૧.૩	૧૦.૪	૩.૩	૭૩	૨

જુવાર	૧૬.૮	૬.૬	૩.૮	૭૦.૬	૧.૧
ચોખા હાથછડના	૧૨.૪	૭.૮	૦.૪	૭૯	૦.૪
ચોખા પૉલિશના	૯.૫	૭.૯	૦.૪	૮૧.૯	૦.૩
મકાઈ	૧૨.૬	૭.૧	૧.૩	૭૮.૪	૦.૯
કોપરૂં લીલું	૪૮	૬	૩૬	૮	૧
મગફળીના દાણા	૬.૫	૨૯.૩	૪૬.૫	૧૪.૨	૩.૩
બદામની મીજ	૬.૨	૨૩.૫	૫૩	૧૪.૫	૩
ખાંડ	...	...	...	૧૦૦	...
ગોળ	૨૫.૧	૨.૪	...	૬૯.૩	૩.૨
મધ	૧૮.૨	૦.૪	...	૮૧.૨	૦.૨
સાબુચોખા	૧૨.૨	૯	૦.૪	૭૮.૧	૦.૩
બટાટા	૬૨.૬	૧.૮	૦.૧	૧૪.૭	૦.૮
ગાજર	૭૦.૬	૦.૯	૦.૨	૭.૪	૦.૯
ટામેટાં	૯૪.૩	૦.૯	૦.૪	૩.૯	૮.૬
મૂળા	૬૪.૩	૦.૯	૦.૧	૪	૦.૭
કોબીજ	૭૭.૭	૧.૪	૦.૨	૪.૮	૦.૯
ડુંગળી સૂકી	૭૮.૯	૧.૪	૦.૩	૮.૯	૦.૫
રીંગણ	૯૨.૯	૧.૨	૦.૩	૫.૧	૦.૮
કોહળું	૪૬.૫	૦.૫	૦.૧	૨.૬	૦.૩
લીલા વટાણા	૪૦.૮	૩.૬	૦.૨	૯.૮	૦.૬
ભાજીઓ	૭૧ થા૯૨	૧ થી ૪૨	.૨ થી .૬	૫ થી ૧૦.૬	.૬થી૪.૬
કેળાં	૪૮.૯	૦.૮	૦.૪	૧૪.૩	૦.૬
નારંગી	૬૩.૪	૦.૬	૦.૧	૮.૫	૦.૪
ટેટી	૪૪.૮	૦.૩	...	૪.૬	૦.૩
તરબુચ	૩૭.૫	૦.૨	૦.૧	૨.૭	૦.૧
અંજીર સૂકાં	૧૭.૫	૬.૧	૦.૯	૬૫.૯	૨.૪
,, લીલાં	૭૯.૧	૧.૫	...	૧૮.૫	૦.૬

તા. ક.—આ બધાનો સરવાળો ૧૦૦ ન થાય તો બાકીનો ભાગ નકામો જાય છે એમ જાણવું.

(૨૭૬) કેવી રીતે ખાવું—કેટલાક લોકો મોંમાં કોળીઓ મૂકયો કે તેને બરાબર ચાવ્યા વગર ગળી જાય છે. આથી ખોરાક પર લાળની અસર થતી નથી, ને તેથી જઠર તથા આંતરડાંને જે વધારે

શ્રમ પડે છે, તે શ્રમને આ અવયવો વધુ લાંબો વખત વેઠી શકતા નથી, તેથી છેવટે જઠરની દિવાલો નરમ પડે છે, અને પેટના રોગો થવાનો સંભવ છે. જો આખા કકડા પેટમાં ગયા હોય તો તેના ઉપર પાચનરસોની કંઈ અસર થતી નથી, અને તે એમને એમ શરીરમાંથી મળદ્વારા બહાર નીકળે છે. આમ ન થાય એટલા સારૂ દાંતવડે ખોરાક બરાબર ચાવીનેજ પેટમાં જવા દેવો. ખોરાક એટલો બધો ચાવવો જોઈએ કે તે છેક પાતળો થઈ જાય. "**ખોરાકને પીઓ** ને **પ્રવાહીને ચાવો**" એ કહેવત યાદ રાખવી. પ્રવાહી ચીજો ગટગટાવી જવી નહિ, પણ તેમને ધીમેધીમે પીવી.

(૨૭૭) ક્યારે ખાવું—જ્યારે ભૂખ લાગે ત્યારે ખાવું એ સારૂં છે. સવાર અને સાંજના જમણની વચ્ચે ૬થી ૮ કલાક તો જવાજ જોઈએ. એથી ખોરાક પચી રહે ને જઠરને જોઈતો આરામ પણ મળે. થોડી થોડી વારે કચરપચર ખાવામાં નુકસાન રહેલું છે, કારણકે પેટમાં અધકચરો ખોરાક હોય, તેમાં નવો ખોરાક જવાથી બરાબર પચતું નથી. અપચો થયો હોય ત્યારે એમ માની લેવું કે પેટને આરામની જરૂર છે. આવે વખતે ખાવું એ મોટી ભૂલ છે. અજીર્ણ થયા બાદ જઠરને આરામ આપવો, ને અજીર્ણ મટે એટલે હલકો ખોરાક લેવો. જુવાન લોકોની પાચનશક્તિ તીવ્ર હોવાથી તે ૪થી ૫ કલાકના આંતરે ખાય તો હરકત નથી, પણ દૂધ પીનારાં બાળકોને ૩ કલાકને આંતરે દૂધ આપવું.

જૈનો સૂર્યાસ્ત પહેલાં ખાઈ લે છે તે સારૂં છે. તેઓ સવારના દસ અગિયાર વાગે ખાય છે, અને છથી આઠ કલાક પછી વાળુ કરે છે, જેથી ઊંઘવા જતાં પહેલાં બધું ખાધેલું પચી રહેવા આવે છે. ખાઈને તરત ઊંઘનારને બરાબર ઊંઘ આવતી નથી, તેથી રાત્રે ખાઈને તરત સૂઈ જવું નહિ.

રાત્રે વાળુ કરીએ ત્યારે ભારે ખોરાક ખાવાનો રિવાજ પસંદ કરવા જેવો નથી. રાત્રે નાતવરામાં ભારે ખોરાક ખવાય, તેથી અપચો

થવાનો અને શરીર બગડવાનો સંભવ છે. જમવાની રુચિ થઈ હોય તો પણ ખાધા વગર બેસી રહેવું અને લાંઘણ કરવી એ પણ ઇચ્છવાજોગ નથી. આથી શરીરની શક્તિ નરમ પડે છે. દર અઠવાડીએ કે પખવાડીએ એક ટંક ખાઈએ, કે આખો દિવસ ન ખાઈએ કે સહેજ ખાઈ ચલાવી લઈએ તે સારૂં છે. આથી જઠરને જોઈતો આરામ મળે, શરીરમાં વધારે સ્ફૂર્તિ આવે અને નિરોગી રહેવાય. આપણા લોકો અગિયારશને દહાડે જુદી જુદી ચીજો ખૂબ ખાય છે, તેને ખરો ઉપવાસ કહી શકાય નહિ. માનસિક કામકાજમાં રોકાએલા માણસોએ ફક્ત બેજ વાર ભોજન લેવું એ સારૂં છે, પણ જેમને શારીરિક બળ વાપરવાનું છે તેમને વધારે ભૂખ લાગે છે, અને તેમને ત્રણ વાર ખાવું પડે છે, તેથી મજુરો અને ખેડુતો સવાર, બપોર અને સાંજ એમ ત્રણ વખત ખાય છે.

(૨૭૮) ખાતી વખતે માનસિક સ્થિતિ—કેટલાક લોકો ખાતી વખતે બીજા કામમાં ચિત્ત રાખે છે એ ખોટું છે. ખાતી વખતે ચીઢાનાર કે મગજ ઉશ્કેરાય એવી રીતે વર્તનારને નુકસાન થાય છે, ને તેથી પાચનક્રિયા મંદ પડે છે. ખાતી વખતે મનને આનંદ પડે એવી વાતો ચાલે અને ધીમેધીમે ખવાય, તો ખોરાક સારી રીતે પચી શકે.

(૨૭૯) ખાવાની ચીજોમાં થતી ભેળસેળ—હાલમાં ખાવાની વસ્તુઓમાં બીજી વસ્તુઓ ભેળવી અથવા તેમાંથી કંઈક તત્ત્વો કાઢી લઈ અથવા તેમાં પાણી રેડી તેને બગાડવામાં આવે છે. દૂધમાં પાણી નાખી પછી તેમાં લોટ કે બીજી સ્ટાર્ચવાળી ચીજ ભેળવી તેને જાડું દેખાડવા પ્રયત્ન થાય છે. ઘીમાં તેલ, ડોળીયું, કોપરેલ કે વનસ્પતિનું ઘી મેળવવામાં આવે છે. ભઠીઆરખાનામાં લોટમાં ફટકડી મેળવી સફેદ રોટલી બનાવવામાં આવે છે. આખી ચામાં બીજી જાતનાં પાંદડાં કે અડદનાં છોડાં ને રંગ, અને ચાની ભુકીમાં કાળી રેતી અથવા લોઢાનો વહેર ભેળવવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે હિંદુસ્તાનમાં ખોરાકમાં

ભેળસેળ બહુ કરવામાં આવે છે, તેથી તેમ કરતાં અટકાવવા સારૂ સખત પગલાં લેવાની જરૂર છે. સૌથી ખરાબ તો દૂધમાં ભેળસેળ કરે તે છે, અને તેથી આપણા દેશની ઉછરતી પ્રજાને પુરતાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો મળતાં નથી.

(૨૮૦) રસોઇ—ખોરાક પોચો, મનને ગમે તેવો, સુવાસવાળો, સ્વાદિષ્ટ અને જલદી પચે એવો કરવા સારૂ તેને રાંધવાની જરૂર છે. કેટલીક વખત ચીજોને એમને એમ રાંધવામાં આવે છે. રોટલી વગેરે કરતી વખતે તેમાં પાણી નાખી તેને ખૂબ ગૂંદી વાપરવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત ઢોકળાં, ઇદડાં, જલેબી, પાઉં ને ખમીરી રોટલી કરતી વખતે તેમાં ખમીર અથવા પહેલીજ વાર આથો આવેલી વસ્તુમાંથી થોડોક ભાગ નાખવામાં આવે છે, અથવા તેને થોડાક કલાક રહેવા દઈ તેના ઉપર હવામાંના ખમીરની અસર થવા દે છે. આ ખમીર ઘણીજ ઝીણી વનસ્પતિ છે, અને તેનો મુખ્ય ખોરાક મિઠાશનાં તત્ત્વો અને સ્ટાર્ચ અથવા કાંજી છે. થોડા છોડામાંથી નવા છોડા ઝપાટાબંધ થાય છે. આ ખમીરની અસરથી સ્ટાર્ચ અથવા ખાંડનું રૂપ ધીમેધીમે બદલાય છે, અને તેમાંથી મદ્યાર્ક (Alcohol) અને કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ બહાર છૂટા પડે છે. રાંધતી વખતે મદ્યાર્ક ઉડી જાય છે ને કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ પણ બહાર નીકળવા પ્રયત્ન કરે છે, જેથી ખમીર નાખેલી ચીજો ફૂલે છે, અને તેમ થવાથી તેના કણો છૂટા પડે છે. આવી ચીજો રાંધીએ એટલે ખમીર આથો ચઢાવવાની ક્રિયા કરી શકતું નથી. ખમીર નાખવાથી રાંધેલી ચીજમાં જાળી પડે છે, ને તેના કણેકણ બરાબર ચઢી જાય છે. આથો નાખેલી ચીજમાંથી થોડીક ચીજ રાખી મૂકી નવી પલાળેલી ચીજમાં તે ઘાલવાથી તે નવી ચીજમાં આપણે ખમીરના છોડા દાખલ કરીએ છીએ. હાલમાં કેટલેક ઠેકાણે બેકીંગ પાઉડર નાખી બીસ્કીટ વગેરે બનાવવામાં આવે છે. આથી લોટ ફૂલે ખરો, પણ તેથી બનાવેલી રોટલી

ખમીરી રોટલી જેવી સારી નજ ગણાય. રાંધતી વખતે સોડા કે પાપડ-ખાર જેમ ઓછો હોય તેમ સારૂં. દૂધનું દહીં પણ એક જાતના ખમીરથી થાય છે. અખરામણ કે મેળવણ નાખવાનો હેતુ એવો છે કે તે દૂધમાં ખમીર પડે, અને વહેલું અખરાય અથવા મળે. તાપ હોય ત્યારે ખમીરના છોડ ખૂબ વધે છે અને કામ જલદી થાય છે. ટાઢમાં તેનું જોર નરમ પડે છે, તેથી શિયાળામાં વહેલો આથો આવતો નથી. સાદી રોટલીની કણુક વગેરે ઉથલાવી ગૂંદવાથી તેના કણો બરાબર પલળે છે. વળી રોટલી ગૂંદતી વખતે તેમાં પાણીની સાથે હવા પણ ભળે છે. કણુકને બાંધી તેને ચુલા પાસે મૂકી રાખવાથી તેમાં હવામાંના ખમીરી પદાર્થો મળે છે, અને તેને થોડી વારમાં ઓછોવત્તો આથો આવે છે.

કેટલાંક કઠોળને ઉગાડીને ખાવામાં આવે છે. કઠોળમાં ઓછોવત્તો સ્ટાર્ચ છે, અને જ્યારે તે ઉગવા માંડે છે ત્યારે તેમાંનું સ્ટાર્ચ તરત પચી શકે એવી ખાંડના રૂપમાં ફેરવાય છે.

રસોઈ કરતી વખતે આપણે નીચેની ક્રિયાઓ કરીએ છીએ.

(૧) દાળ, કઠોળ વગેરે ચીજો ખૂબ ઉકાળીએ છીએ, અને તે પોચાં થાય ત્યારે તે ખાઈએ છીએ.

(૨) કેટલાંક શાક વગેરે ચીજોને થોડા પાણીમાં નાખી ધામેધામે ચઢવવામાં આવે છે. એથી તેનો અસલ રંગ અને મિઠાશ કાયમ રહે છે.

(૩) રોટલી, ભાખરી, રોટલા વગેરે તવા ઉપર કે દેવતા ઉપર શેકીને બનાવવામાં આવે છે.

(૪) પુરી, ભજીઆં વગેરે ચીજોને કકડતા તેલ, ઘી કે ચરબીમાં તળીને તૈયાર કરવામાં આવે છે.

(૫) ખમીરી રોટલી, પાઉં વગેરે ભઠ્ઠીમાં ઘાલી ગરમ હવાથી ચઢવવામાં આવે છે.

(૬) ઢોકળાં, ઈદડાં વગેરે ચીજો વરાળથી ચઢવવામાં આવે છે.

આ બધી ક્રિયાથી ખોરાક ચઢી જાય અને તેમાં નુકસાનકારક જંતુઓ હોય તે પણ નાશ પામે. ખોરાક ચઢી જાય એટલે તેમાં રહેલા કણો ફૂલીને ફાટી જાય, જેથી તે પચી શકે એવી સ્થિતિમાં આવે. ખમીરવાળી ચીજોમાં કે ખૂબ ગૂંદીને બાંધેલી ચીજોમાં ભરાએલા તેમજ ઉત્પન્ન થયેલા વાયુઓ રાંધતી વખતે અંદર રહી ફૂલે છે, અને તેની અસરથી કણો વહેલા ફાટે છે. તળેલી ચીજો પચવામાં ભારે છે, કારણકે તળવાથી ખોરાકના કણોની આસપાસ તૈલી પદાર્થોનું પડ બાઝે છે, ને લાળ અને પાચનરસો તેના પર જલદી અસર કરી શકતા નથી.

કંદમૂળ, કોબીજ, ભાજીઓ વગેરે ચીજો જેમાં જીવાત ભરાઈ રહેવાનો સંભવ છે, તેમને ખૂબ પાણીથી સારી રીતે ધોઈ વાપરવી. શાક વગેરે ચીજો એવી રીતે ન બનાવવી કે તેમનો કુદરતી રંગ ને સ્વાદ નાશ પામે. જો તેમ થાય તો તેની સાથે તેમાં રહેલાં તત્ત્વો પણ ઘણે ભાગે નાશ પામશે.

જે ચીજોમાં કુદરતી વાસ હોય છે તે ચીજો એવી રીતે ન બનાવવી, કે તેમાંની સુવાસ હવામાં ઉડી જાય. આ વાસ આકર્ષક ચીજ છે અને તેથી લાળ વહેલી અને ખૂબ ઝરે છે. મૂળ સ્વાદ અને વાસ કાઢી નાખી બનાવેલી ચીજમાં મરીમસાલો ભભરાવી તમતમાટ કે સ્વાદિષ્ટ બનાવવાથી તેમાં ગુણકારી તત્ત્વો પાછાં આવતાં નથી.

દૂધ ખાસ ઉકાળીને પીવું, કારણકે દૂધવાળાનાં ઘરો અને તબેલા સાફ હોતા નથી. તેમનાં વાસણો ગંદાં હોય છે, તેમના હાથ ચોકખા હોતા નથી, અને તેમનાં ઢોરના આંચળો સાફસુફ હોતા નથી. આથી અનેક પ્રકારનાં જંતુઓ તેમાં આવવાનો સંભવ છે, પણ તે ઉકાળવાથી તેમાંના જંતુઓ નાશ પામે છે.

(૨૮૧) રાંધવાનાં વાસણો ને રસોડું—રાંધવાનાં વાસણો, પીરસવાનાં વાસણો, મસોતાં વગેરે તદ્દન સ્વચ્છ હોવાં જોઈએ.

કેટલાક લોકોને ત્યાં વાસણો ગંદાં હોય છે, રાંધવાનું પાણી ગાળવાના કકડા અને હાથ વગેરે લોહવાનાં મસોતાંના કકડા કાળા મેશ જેવા ને ગંધાતા હોય છે, અને પીરસવાનાં વાસણો થોડાં હોય છે કે નથી હોતાં. તેઓ દાળની કડછી શાકમાં અને શાકની ભાતમાં ઘાલી ગંદું કરી મૂકે છે, અથવા લોટવાળા હાથે બધું પીરસે છે. આવી રીતે રાંધેલા અને પીરસેલા ખોરાકમાં ગંદવાડ, ઝેરી પદાર્થો અને રોગના જંતુઓ આવવાનો સંભવ છે. સુઘડ ખાનારાઓને આવી અવ્યવસ્થા જોઈ અણગમો પેદા થાય છે.

રાંધવાનાં તાંબાપિત્તળનાં વાસણોને કલાઈ ચઢાવેલી હોવી જોઈએ, અને તે થોડી ઉતરી જાય તો ફરીથી ચઢાવી લેવી. આમ ન કરવાથી તેમાં ખટાશવાળી ચીજો રાંધતાં જંગાલ નામનો ઝેરી કાટ પેદા થાય. તાંબાપિત્તળને બદલે એલ્યુમીનિયમનાં વાસણો હોય, તો તેમને કલાઈ કરવાની જરૂર નથી પડતી.

પીરસવાને સારૂ દરેક ચીજ માટે જુદા જુદા ચમચા, ચમચી, કડછી, ભાતીઆં વગેરે રાખવાં જોઈએ. આ બધાં સાધનો રોજ ચોકખી રેતી, તડકે તપેલી માટી કે રાખ વડે માંજી ચોકખા પાણીથી સારી રીતે ધોવાં.

મસોતાં રોજ સાબુથી ધોઈ તડકે સૂકવવાં જોઈએ. કચરો, જાળાં વગેરે કાઢીને રસોડું સાફસુફ રાખવું, ને તેનું ભોંયતળીઉં રોજ ધોઈને અબોટ કરી સ્વચ્છ બનાવવું. રસોડામાં કોઈ જાતની દુર્ગંધ ન આવવી જોઈએ. રાંધનાર માણસે પોતાનો હાથ ઘાલી કોઈપણ ચીજ પીરસવી નહિ. ચોકખા વાસણ વડે પીરસવાથી ખાનારનું મન આનંદમાં રહે છે. જમવાનાં વાસણો સ્વચ્છ જોઈએ, અને જમવા બેસવાની જગા પણ સ્વચ્છ હોવી જોઈએ.

(૨૮૨) ખોરાકમાં લહેજત લાવનાર ચીજો—(Food accessories) મસાલા અને કેટલાંક પીણાં આ કામ કરે છે. ખોરાકને સ્વાદદાર બનાવવાને માટે, તેને સુંદર બનાવવાને માટે

કે તેનામાં સારી સુગંધ આણવાને માટે મસાલાઓ નાખવામાં આ
છે. આને લીધે પાચનરસ વધારે પ્રમાણમાં ઝરે છે. મરચાં, સૂં
આદુ, મરી, વગેરેથી ખોરાકમાં તમતમાટ આવે છે. જાયફળ
એલચી વગેરેથી ખોરાકમાં વાસ આવે છે. તજ, લવીંગથી સુવા
અને સ્વાદ બંને આવે છે, અને સરકાને લીધે તેમાં ખટાશ આ
છે. જો આ ચીજો થોડા પ્રમાણમાં વપરાય તો તે પાચનક્રિયામ
મદદગાર થાય, પણ જો વધારે પ્રમાણમાં વપરાય તો તે શરીર
નુકસાન કરે.

(૨૮૩) દૂધ—માંસાહારી તેમજ અન્નાહારી લોકો દૂધ અ
દૂધની વાનીઓ ખાય છે. છેક નાનાં છોકરાંને બચપણમાં દૂધજ મ
છે, અને ત્યારપછી પણ તેમને લાંબો વખત સુધી દૂધ મળ્યા ક
તો સારૂં છે. દૂધમાં ચરબીનાં તત્ત્વો, માંસદ તત્ત્વો, કાંજી તથ
મિઠાશનાં તત્ત્વો અને ક્ષાર એકરસ થયેલાં છે, એથી નાનાં છોકરાંને
તંદુરસ્તીને માટે ને વધાવાને માટે તે સંપૂર્ણ ખોરાક છે. માંદગીમ
પણ દૂધ વપરાય છે. મનુષ્યના દૂધ ઉપરાંત ગાય, ભેંસ, બકરી
ગધેડીનું દૂધ પણ વપરાય છે. આ બધાં દૂધમાં તત્ત્વો તો લગભ
તેનાં તેજ છે, પરંતુ તેમનું પ્રમાણ જુદું જુદું છે.

(૧) દૂધમાં કેસીન (Casein) અને એલ્બ્યુમિન (Albumin
નામનાં માંસદ તત્ત્વો છે. છેક કુમળો તેજાબ કે રેનિન (Renin
નાખવાથી કેસીન જામી જાય છે, પણ તાપની અસરથી તે જામ
જતું નથી.

(૨) દૂધમાં ચરબીના ઘણાજ ઝીણા ઝીણા કણો હોય છે
અને તે પાણી અને બીજા પદાર્થો સાથે તદ્દન મળી ગયેલા છે. જો
દૂધના વાસણને થોડી વાર હલાવ્યા વગર રહેવા દઈએ અથવા તેને
ગરમ કરીએ તો તેમાંથી મલાઈ ઉપર આવે છે, જેમાં માંસદ તત્ત્વો
સાથે ચરબીનાં તત્ત્વો છે. સારા દૂધમાં આઠથી બાર ટકા મલાઈ આવે

(૩) દૂધની અંદર એક જાતની શર્કરા હોય છે, જેને લેક્ટોઝ
(Lactose) કહે છે.

(૪) ચુના અને ફોસ્ફરસના ક્ષાર, મીઠું, અને લોઢું, પોટાસિયમ, મેગ્નેસિયમ વગેરે ધાતુઓના ક્ષારો દૂધમાં છે.

(૫) દૂધમાં ૮૦થી ૮૭ ટકા સુધી પાણી છે.

(૨૮૪) જુદી જુદી જાતનાં દૂધમાં કયાં કયાં **તત્ત્વો** છે તેનો કોઠો.

દૂધની જાત.	પાણી કરતાં કેટલું ભારે.	દૂધમાં રહેલી ચીજો: ટકાના પ્રમાણમાં જીવનતત્ત્વો.							
		પાણી	માંસદ તત્ત્વ	ક્ષાર	ચરબી	શર્કરા કે કાંજીનાં તત્ત્વો	अ	ब	क
સ્ત્રીનું દૂધ.	૧·૦૨૭	૮૭·૪	૨·૨૯	૦·૩	૩·૮૧	૬·૨૦	××	××	×
ગાયનું દૂધ.	૧·૦૩૨	૮૭·૨	૩·૯	૦·૭	૩·૭	૪·૫	×××	××	×
ભેંસનું દૂધ.	૧·૦૩૨	૮૧·૪	૬·૧૧	૦·૮૭	૭·૪૫	૪·૧૭	×××	××	×
બકરીનું દૂધ.	૧·૦૩૨	૮૫·૭૧	૪·૩	૦·૭૬	૪·૭૮	૪·૪૬	×××	××	×
ગધેડીનું દૂધ.	૧·૦૨૬	૮૬·૮	૨·૨૫	૦·૫	૧·૬૫	૬·	××	×	?

આ ઉપરથી જણાશે કે સ્ત્રીઓનાં દૂધમાં ગાયના દૂધ કરતાં મિઠાશ વધારે છે, ને માંસદ ને ક્ષારનાં તત્ત્વો ઓછાં છે. એથી જો ગાયનું દૂધ વાપરવું હોય તો તેમાં પાણી નાખવું પડે, અને સહેજ મિઠાશનાં તત્ત્વો પણ ઉમેરવાં પડે. ગધેડીનું દૂધ સ્ત્રીના દૂધને મળતું આવે છે, પણ તેમાં ચરબી ઘણી ઓછી છે. ભેંસના દૂધમાં ચરબી વધારે છે, તેથી બાળકોને તે સહેલાઈથી પચતું નથી. સાધારણ રીતે ગાયનું દૂધ બાળકોને ઠીક પડે છે.

(૨૮૫) દૂધમાં ભેળસેળ—દૂધની અંદર ભેળસેળ ઘણી થાય છે ને ચોકખું દૂધ મળવું અશક્ય છે. આપણા દેશમાં શાકાહારીઓને માટે દૂધ જરૂરની ચીજ છે. દૂધ વેચનારાઓ તેમાં પાણી ભેળવે છે. દૂધની ઘટતા અથવા તેનું વિશિષ્ટ ગુરુત્વ ૧,૦૨૭થી ૧,૦૩૪ છે, જ્યારે પાણીની ઘટતા ૧,૦૦૦ છે. દૂધની ઘટતા બરાબર છે કે નહિ

તે લેક્ટોમિટરથી માપી શકાય; પણ લુચ્ચા દૂધવાળાઓ એમાંથી હલકી મલાઈ કાઢી લઈને અંદર પાણી વગેરે નાખી તેની ઘટતા બરાબર લાવી દે છે, તેથી લેક્ટોમિટર દૂધની પરીક્ષા કરવાને માટે નકામું થઈ પડે છે. જો ગાય કે ભેંસને આપણે આંગણે આપણી હાજરીમાં દોહવડાવીએ, તોજ ચોકખું દૂધ મેળવ્યું એમ ગણાય. નીચેની બાબતો હોય તોજ દૂધ ચોકખું છે એમ કહેવાય.

क. તંદુરસ્ત જાનવરનું દૂધ હોય.

ख. ઢોરને રાખવાની જગા ચોકખી હોય.

ग. દૂધ દોહનારાઓ ઢોરનાં આંચળો અને પોતાના હાથ ધોઈને બરાબર ચોકખા કરે.

घ. દૂધ દોહવાનાં વાસણો ચોકખાં, માંજેલાં અને ઉકળતા પાણીથી ધોએલાં હોય.

च. દોહ્યા પછી દૂધનાં વાસણને ઠંડી અને સ્વચ્છ જગાએ ઢાંકી રાખ્યાં હોય, કે તેમાં ધૂળ અને જીવાત પડે નહિ.

छ. તે દૂધમાં કોઈપણ જાતની ભેળસેળ ન થઈ હોય.

(૨૮૬) દૂધની સંભાળ—દૂધને ત્રણ મિનિટ ઉકાળીને વાપરવું. એમ કરવાથી દૂધમાં જંતુઓ હોય તે નાશ પામે છે. ઉકાળેલા દૂધને પણ ઢાંકીને રાખવું. બચ્ચાંઓને દૂધ આપવાનું હોય તો તેની દૂધની બાટલીઓ ઉકળતા પાણી વડે બરાબર ધોવી, અને રબરની ટોટીઓ પણ તેવા પાણીથી સાફ કરવી.

(૨૮૭) દૂધ: એક ખોરાક—દૂધ પીણું નથી પણ ખોરાક છે. પેટમાં ગયા પછી પાચનરસોની અસરથી તેનું તરત દહીં થઈ જાય છે. જો ઝડપબંધ દૂધ પીધું હોય તો તેનાં મોટાં ખડબાં બાઝે છે અને તે જલદી પચતાં નથી. ધીમેધીમે દૂધ પીવાથી તેની સાથે લાળ મળે છે અને તે સહેલાઈથી પચે છે. કુદરતે નાના બચ્ચાને માટે એવી ગોઠવણ કરી છે, કે તે વીસ મિનિટ સુધી ધાવે ત્યારે તેના પેટમાં પાશેરેક દૂધ જાય.

(૨૮૮) દૂધની વાનીઓ-(૧) મલાઈ—દૂધને ધીમે તાપે ગરમ કરે તો ચરબીના કણ ઉપર આવે છે ને મલાઈનું પડ જામે છે. દૂધને હલાવ્યા વગર રહેવા દે તોપણ ચરબીના કણો ઉપર આવી જાય. વળી જો તેને સંચામાં મૂકીને જોરથી વલોવે, તો ચરબીના બધા કણો ઉપર આવી જાય, અને નીચે ચરબી વગરનું એટલે સંચાનું દૂધ રહે છે.

(૨) સંચાનું દૂધ—સંચાના દૂધમાં ચરબી સિવાય બધું હોય છે, એટલે તે પૌષ્ટિક ચીજ ગણી શકાય.

(૩) દહીં—ગરમ કરેલા દૂધમાં કુમળો તેજાબ અથવા થોડું દહીં નાખવાથી તેનું દહીં થઈ જાય છે. આમાં કેસીન જામી જાય અને લેક્ટોઝ શર્કરાનો લેક્ટિક એસિડ થાય તેથી તે સહેલાઈથી પચે છે.

(૪) દહીંનું નીતરામણ (Whey)—દહીંને કપડામાં બાંધી ઉંચે ટાંગી મૂકે તો તેમાંથી જે પ્રવાહી નીતરે તેને નીતરામણ કહે છે. આ નીતરામણમાં દૂધની શર્કરા, ક્ષારો અને કેટલાંક માંસદ તત્ત્વો છે. પાચનમાર્ગમાં સોજો આવ્યો હોય ત્યારે આ નીતરામણ આપવાથી ફાયદો થાય છે. દૂધની અંદર રેનિન મેળવવાથી તે એકદમ જામી જાય છે, અને તેમાંથી મીઠું નીતરામણ નીકળી શકે છે.

(૫) પનીર (Cheeze)—જ્યારે દહીં નીતારી નાખીએ, ત્યારે દહીંનો જે કહણુ માવો રહે તેમાં કેસીન નામનું પ્રોટેઈન ને ચરબી હોય છે. એ ઘણો પૌષ્ટિક છે પણ પચવામાં ભારે છે. એવા ઘટ દહીંમાં ખાંડ નાખવાથી શિખંડ થાય, પણ જો એને થોડા દિવસ રહેવા દઈ તેમાં આથો આવવા દઈએ તો તેનું પનીર બને. આ પનીર પણ પચવામાં ભારે છે.

(૬) માખણ—જ્યારે મલાઈને અથવા દહીંને વલોવવામાં આવે ત્યારે ચરબીના જે કણો ઉપર આવી જાય તેને માખણ કહે છે. એમાં ચરબીની સાથે સહેજ પાણી, માંસદ તત્ત્વો ને ક્ષારો હોય છે. તેમાં જીવનતત્ત્વો પણ હોય છે જેથી તે સહેલાઈથી પચી શકે છે.

લુચ્ચા વેપારીઓ તેમાં વનસ્પતિનાં તેલો ને જાનવરની ચરબી મેળવે છે, જેથી તે નુકસાનકારક નીવડે છે.

(૭) છાશ—માખણ કાઢવાને માટે જ્યારે વલોણું કરીએ ત્યારે નીચે છાશ રહે છે. આ છાશમાં ચરબીનાં તત્ત્વો સિવાય બીજાં બધાં તત્ત્વો છે, અને તેમાં નીતરામણના કરતાં માંસદ તત્ત્વ વધારે છે. આંતરડાંનો સોજો આવ્યો હોય ત્યારે છાશથી ફાયદો થાય છે. નાનાં છોકરાંને દૂધ ન પચતું હોય તો તેમને છાશ આપી શકાય.

(૮) ઘી—માખણને દેવતા ઉપર તાવીએ તો તેમાંનો માંસદ ભાગ ને પાણી તાપથી બળી જાય છે અને ઘી છૂટું પડે છે. ઘી વધારે વખત રહી શકે છે તેથી હિંદુસ્તાનના લોકો ઘી વાપરે છે. ઘીને બહુ કકડાવ્યું ન હોય તો તેમાં જીવનતત્ત્વો રહે છે. તેની અંદર જાનવરની ચરબી અને વનસ્પતિનાં તેલો મેળવવામાં આવે છે, જેથી તેનું પૌષ્ટિકપણું કમી થાય છે.

— ખાવાની બીજી પ્રાણીજ વસ્તુઓ —

(૨૮૯) ઇંડાંની અંદર શરીરને બાંધવાનાં બધાં તત્ત્વો છે. તેની બહારની કઠણ બાજુને કોચલું કહે છે. તેની અંદર સફેદ પ્રવાહી પદાર્થ છે, જેમાં પાણી અને ચોક્ખું એલ્બ્યુમિન (Albumin) નામનું માંસદ તત્ત્વ છે. તેના પીળા ભાગમાં એટલે દાળમાં મોટે ભાગે ચરબી અને માંસદ તત્ત્વ છે, અને કેલ્સિયમ, લોઢું ને ફોસ્ફરસના થોડા ક્ષારો છે. તેમાં ચરબી, માંસદ તત્ત્વ ને ક્ષારો આવવાથી તેને પૌષ્ટિક ખોરાક ગણી શકાય. ઇંડાની દાળની ચરબી અને કાચા ઇંડામાંની સફેદી (એલ્બ્યુમિન) તરત પચી શકે એવાં છે. માંદા માણસને દાક્તરની સલાહ પ્રમાણે આ બેમાંથી કહે તે આપી શકાય. જો ઇંડાને પાણીમાં ઉકાળીએ તો તેમાંનું એલ્બ્યુમિન ગંઠાઈ જાય, ને તે પચવામાં મુસીબત પડે; તેથી જો કાચાં કે અર્ધાં ઉકાળેલાં એટલે ઉકળતા પાણીમાં થોડો વખત રાખી મૂકેલાં ઇંડાંની માંહેના ભાગની સાથે દૂધ અને ખાંડ મેળવીને ખાવામાં આવે તો તેથી

ઘણું પોષણ મળે છે. દશ ટકા મીઠાના દ્રાવણમાં ઈંડાં મૂકીએ ને તે નીચે ડૂબી જાય તો તે તાજાં ઈંડાં ગણી શકાય, પણ જો તે તરે તો તેમને વાસી ઈંડાં માનવાં.

(૨૯૦) માછલી—હિંદુસ્તાનમાં ઘણા લોકો માછલી ખાય છે. માંસ કરતાં તેમાં ઓછી ચરબી હોવાથી તે વહેલી પચે છે. તેમાં ફોસ્ફરસ ઘણો હોવાથી તેને ઘણી પૌષ્ટિક ચીજ ગણી છે. તાજી માછલી દાબતાં કઠણ અને સ્થિતિસ્થાપક લાગશે, પણ વાસી માછલી પોચી પડી ગયેલી લાગશે. પોચી પડેલી માછલી ખાવામાં જોખમ છે.

(૨૯૧) માંસ—માંસની અંદર ચરબી, માંસદ તત્ત્વ એટલે પ્રોટીન તથા ક્ષારો છે, પણ કાર્બોહાઈડ્રેટ નથી. ઘણાં જાનવરોનું માંસ માંસાહારી લોકો ખાય છે. બકરાંનું માંસ (Mutton), ગાય કે બળદનું માંસ (Beef), ડુક્કરનું માંસ (Pork) એ વધારે પ્રમાણમાં વપરાય છે. આ જાતના માંસને લાલ માંસ કહે છે અને તે વહેલું પચે છે એમ મનાય છે. મરઘાં, બતક વગેરે પક્ષીઓનું માંસ અને સસલાં વગેરેનું માંસ સફેદ માંસ કહેવાય છે, અને તે માંસમાં ચરબી ઓછી હોવાથી દરદીને માટે સારું ગણાય છે. માંસમાંનાં માંસદ તત્ત્વો વનસ્પતિનાં માંસદ તત્ત્વો કરતાં વહેલાં પચી જાય છે, પણ માંસ ખાનારાને બીજાં જોખમ ઘણાં છે. કેટલીક વખતે ક્ષય વગેરે રોગોથી પીડાતાં જાનવરોનાં માંસ વેચવામાં આવે છે. કેટલીક વખતે જે જાનવરોને વિષ્ટા ખાવાની ટેવ હોય તેવાં જાનવરોનાં માંસ પણ વેચવામાં આવે છે. આવા માંસમાં રોગના જંતુઓ ઘણા હોય છે, તેમજ કેટલીક જાતના શરીરને હાનિકર્તા જંતુઓ જેવા કે ટેઈપ વર્મ વગેરે જંતુનાં બચ્ચાં અને ઈંડાં પણ તેમાં હોય છે, તેથી તે ખાનારને તેથી થતા રોગો થવા સંભવ છે. કેટલીક વખતે વાસી માંસ જે પોચું પડી જવા માંડ્યું હોય તેના ઉપર મીઠું કે બોરિક એસિડ કે ફોર્મેલિન નામના જંતુનાશક પદાર્થો નાખીને અને તેને બરફમાં રાખીને સારું દેખાતું કરીને વેચવામાં આવે છે. માંસનો રંગ લીલો

ને માંસદ તત્ત્વ છે, અને તે સાથે તેમાં ચરબી વધારે છે. ઓટસમાં ચરબી અને માંસદ તત્ત્વ ઠીક પ્રમાણમાં હોવાથી ઘણા પૌષ્ટિક છે, પણ તે આપણા પ્રદેશમાં થતા નથી. જવ આપણા દેશમાં થાય છે. ઉત્તર હિંદુસ્તાનમાં તેને સાથુ કરીને ખાય છે, અને યુરોપ વગેરે સ્થળે તેને ઉગાડી તેમાંથી મોલ્ટ બનાવી દવામાં વાપરે છે, અને તેમાંથી બીર નામનો દારૂ બનાવવામાં આવે છે.

(૨૯૪) દાળ અને કઠોળ—આ ચીજોમાં માંસદ તત્ત્વ ઘણા પ્રમાણમાં છે જેને લેગ્યુમીન કહે છે. વળી તેમાં પોટાસ, કેલ્સિયમ, ગંધક વગેરે હોય છે. અહીંઆં ઘણી જાતનાં કઠોળ થાય છે, જેમાં તુવેર, ચણા, મગ, ચોળા, મઠ, વાલ અને મસુર વધારે વપરાય છે. દાળ સાથે સહેજ ઘી અને ચોખા ને ઘઉંની ચીજો ખાવાથી ઘણું પોષણ મળે છે. કઠોળને પાણીમાં પલાળીને જો તેને શણગા ફૂટવા દે, તો તેમાંનો કાંજીનો થોડો પદાર્થ શર્કરાનું રૂપ ધારણ કરે ને તેમાં **क** વિટામીન પેદા થાય. બધી દાળોમાં મગ અને મસુરની અંદર ગંધક નથી, તેથી તે માંદા માણસને પણ આપી શકાય, કારણકે તે વાયુકર્તા નથી. વાલ વગેરે કઠોળોમાં ગંધક હોવાથી તે ખાધા પછી પેટમાં સલ્ફરેટેડ હાઈડ્રોજન નામનો વાયુ થાય છે જે વાછૂટ રૂપે બહુ સરે છે.

(૨૯૫) કંદમૂળો—બટાટા, સુરણ, રતાળુ, ગાજર, બીટ, ટર્નિપ, એરારૂટ ને સાબુચોખા એ ખાસ કંદમૂળો છે. તેમાં બટાટા ઘણા વપરાય છે, પણ જો તેને પાણીમાં ઉકાળીને તથા છોલીને વાપરીએ ને પાણીને ફેંકી દઈએ, તો તેમાંના ક્ષારો, જીવનતત્ત્વો અને માંસદ તત્ત્વો જે ઘણાં ઉપયોગી છે તે જતાં રહે, માટે તેમ કરવું નહિ. ગાજર ને બીટ ખાવામાં ઘણાં પૌષ્ટિક છે, કારણકે તેમાં ઘણા ઘણા ઉપયોગી ક્ષારો ને જીવનતત્ત્વો છે.

(૨૯૬) લીલાં શાક—તેમાં શાક, પાંદડાં, ફૂલ બધાંનો સમાવેશ થાય છે. આ બધાંમાં મુખ્યત્વે ક્ષાર ને જીવનતત્ત્વો છે, જેથી

તે ઘણાં ઉપયોગી છે. તેમાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો ઓછાં છે, પણ પચી ન શકે એવો સેલ્યુલોઝ ઘણો છે, જેથી આંતરડાં તેજ બને છે અને બંધકોશ ટળે છે.

(૨૯૭) ફળફળાદિમાં પણ ક્ષાર ઘણા છે. કેટલાકમાં પોટાસના ક્ષાર બહુ હોય છે. નારંગી, સફરજન, કેરી વગેરે ફળોમાં **क** જીવનતત્ત્વ બહુ છે. મીઠાં ફળોમાં ફ્રુક્ટોઝ નામની શર્કરા છે, તેને લીધે અને તેના ક્ષારોને લીધે તે ઘણાં ઉપયોગી ગણાય. કેટલાંક ફળોથી વળી બંધકોશ ટળે છે, પણ પાકાં કે ઉતરી ગયેલાં ફળો ખાધાં હોય તો તેથી નુકસાન થાય. કોચલાવાળાં ફળોમાં નાળિયેર, મગફળી, બદામ વગેરે ખાસ છે. તેમાં પુષ્કળ માંસદ અને તેલી પદાર્થો હોવાથી તે ઘણાં પૌષ્ટિક છે.

(૨૯૮) ખોરાકને લીધે થતા રોગોના ત્રણ ભાગ પાડી શકાય: (૧) ખરાબ અથવા બગડેલા ખોરાકથી થતા રોગો, (૨) ઓછા કે વધારે ખોરાકથી થતા રોગો, અને (૩) સમધાત ખોરાક (Balanced diet) ન હોવાથી એટલે ખોરાકમાં જોઈતાં બધાં તત્ત્વો સપ્રમાણ ન હોવાથી થતા રોગો.

(૧) (**क**) કેટલીક જાતની ભાજીઓની સાથે સરખાવી શકાય એવાજ રંગ, રૂપ અને ઘાટના કેટલાક ઝેરી રોપાઓ થાય છે, અને જો શાકની વાડી બરાબર સાફ રાખવામાં ન આવે અને ગમે તેવાં ઝાડવાં ઉગવા દેવામાં આવે, તો આ ઝેરી ચીજો ભાજીઓ સાથે આવી જાય ને તેથી ઝાડા, ઉલટી, પેટમાં અમળાટ વગેરે થાય; તેથી શાકભાજી સમારતી વખતે કાળજી રાખીને તપાસી નકામી ચીજો હોય તેને બરાબર શોધીને કાઢી નાખવી.

(**ख**) કેટલીક વખતે કોહવા માંડેલાં શાકભાજી, ઇંડાં અને માછલી વગેરે ખવાઈ જાય, તો તેથી પણ ઉપર પ્રમાણે થાય. હોટલો અને વીશીઓના ખોરાકમાં આનો ભય છે.

(ग) ડબામાં પેક થઈ આવતી ચીજો બરાબર પેક નહિ કરેલી હોવાથી બગડે છે, ને તેમાં ઝેર (Ptomaine poisoning) પેદા થાય છે. તે ખાવાથી કોલેરા જેવું થાય છે ને મોત પણ થાય છે.

(घ) ક્ષયથી પીડાતાં ઢોરનાં દૂધ, માંસ ખાવાથી તે રોગના જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય. કુક્કર વગેરે જાનવરો જે ગંદવાડ ખાય છે તેમના શરીરમાં જાતજાતની કીડ થાય છે, અને તે કીડ તેમના માંસદ્વારા માણસના શરીરમાં દાખલ થાય છે. ગટરનાં પાણી વહેતાં હોય એવી ગંદી જગાએથી પકડેલી માછલીઓ પણ રોગનું ઘર છે. નવા ચોખાથી અપચો અને ઝાડા થાય છે. ગરમ ને ભેજવાળી જગાઓમાં રહેલા ચોખાને ઉબાટ વળે છે; ને તે ખાવાથી ડ્રોપ્સી—જલંદર જેવા રોગો થાય છે. ખારા થઈ ગયેલા ઘઉં ને ચણાના લોટથી પણ ઝાડા વગેરે થાય છે.

(च) દૂધ વગેરે ચીજોમાં ભેળસેળ કરે છે. તેમાં ગમે તેવું પાણી પણ નાખી દે છે, એથી તેમને ખૂબ ઉકાળી કે રાંધીને વાપરવી, નહિ તો તેમાંથી વિષમ જ્વર ((Typhoid), ઝાડા (Diarrhoea), મરડો (Dysentery), અને કોલેરા થવાનો સંભવ છે.

(૨) અક્રાન્તિયાની માફક ખાવાથી અપચો, સંધિવા, બંધકોશ (Constipation), વાયુ વગેરે થાય. ખૂબ ખાંડ અને મેંદાનાં તત્ત્વો ખાધાથી અમ્લ રસ પેટમાં (Acidity) થાય અને ખાટા ઓડકાર આવે. વળી તેમાંથી પેટમાં વાયુ પણ થાય. ચણા, વાલ વગેરે કઠોળનો અને બીજાં માંસદ તત્ત્વોનો હદ કરતાં વધારે ઉપયોગ કરવાથી માથું દુખે, અને વધારે મૂત્રિલ અને મૂત્રામ્લ પેદા થવાથી મૂત્રકોષોને વધારે શ્રમ પડે અને તેથી અનેક રોગો થાય.

જોઈએ તે કરતાં ઓછું ખાવાથી કાંસા રોગ (Wasting disease) થાય, અને માણસનું વજન ને શક્તિ ઘટે, એટલે તેવા માણસથી રોગ સામે ટક્કર લઈ શકાય નહિ.

(૩) ખાવાની ચીજોમાંથી ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વો કાઢી નાખવાથી, અને પ્રમાણસર માંસદ, ચરબીનાં અને બીજાં તત્ત્વો નહિ

લેવાથી અનેક રોગો થાય છે, તેની વાત ખોરાકના પ્રકરણમાં આવી ગઈ. **ब** જીવનતત્ત્વની ખોટથી 'બેરીબેરી' થાય. **क**ની ખોટથી 'સ્કર્વિ' થાય, **ग** ને **ड**ની ખોટથી 'સુખતાન' (Rickets) થાય. આયોડાઈનના અભાવે ગળાગ્રંથિ (Thyroid gland) સૂજે. મેંદાના બીસ્કીટ વગેરે ખવડાવ ખવડાવ કર્યાથી છોકરાંને સુખતાન થાય ને તેમનાં હાડકાં પોચાં પડે અને તેમના અવયવો બેડોળ થાય. મોટાં થઈ ગયેલાં માથાં, કાંડાં અને ઘુંટી આગળનાં મોટાં દેખાતાં હાડકાંઓ એ સુખતાન રોગનાં લક્ષણ છે.

(૨૯૯) ખોરાકનું જંતુથી રક્ષણ—ખોરાક ઉપર માખીઓ અને બીજાં જીવજંતુ બેસે છે, કીડીઓ ચઢે છે અને વંદાં બેસે છે. આ જીવો ગંદી જગામાં રહે છે, એટલે ગંદવાડ સાથે રોગો લાવે છે. રાંધતી વખતે લીધેલી બધી સાવચેતીના ઉપર તે ખોરાકને સાચવીને ન મૂકવાથી પાણી ફરી વળે છે, માટે ખાવાની તૈયાર વસ્તુને જાળીવાળા ખાનામાં મૂકવી, અને એવો બંદોબસ્ત કરવો કે તેના ઉપર વંદાં વગેરે જીવાત ચઢે નહિ ને માખી વગેરે બેસે નહિ.

(૩૦૦) ખોરાકમાં ભેળસેળ—દૂધમાં ભેળસેળ થાય છે તે વાત કલમ ૨૮૫માં આવી ગઈ. બીજી ચીજોમાં પણ ભેળસેળ થાય છે. હલકા ધાન્યનો લોટ ઘઉંના લોટ સાથે ભેળવવામાં આવે છે. બટાટા, કેળાંના કુચા, ચરબી, તેલ વગેરે ઘીમાં ભેળવવામાં આવે છે. ચામાં બીજાં પાંતરાં ને વળી અડદનાં છોડાં ને રંગ ભેળવવામાં આવે છે, ને કૉફીમાં ચીકોરી અને જાતજાતનાં બીને શેકીને ભેળવે છે. જ્યાં મ્યુસિપાલિટીઓ હોય ત્યાં સખત કાયદા કરવામાં આવે, ને તે કાયદાનો અમલ પ્રમાણિકપણે અને સખત હાથે થાય, તો ભેળસેળવાળો ખોરાક વેચાય નહિ ને જનસુખાકારીને બાધ ન આવે. પછીથી તેવા કાયદા બીજા ભાગોમાં પણ થઈ શકે.

(૩૦૧) ખોરાકને બગડતો અટકાવવા સારૂ તેમાં અમુક ચીજો જેવી કે ખાંડ, મીઠું, સરકો (Vinegar) અને તેલ વપરાય

છે. આ ઉપરાંત તે માટે કેટલીક દવાઓ વપરાય છે. આ દવાઓને માટે એમ નક્કી કર્યું છે કે તે અમુક પ્રમાણથી વધારે વાપરી શકાય નહિ. આમાં બોરિક એસિડ, ફોર્મેલિન, હાઈડ્રોજન પર ઓકસાઇડ, બેન્ઝોઈક એસિડ, સેલીસીલિક એસિડ, અને સોડા બાય કાર્બ ખાસ છે. આ વાપરીને ખોરાકને બગડતો અટકાવી શકાય. ઘણી વખત બગડવા માંડેલી ચીજોને વધારે બગડતી અટકાવવા અને તે સારી અને તાજી છે એવું રૂપ આપવા એ ચીજો વાપરવામાં આવે છે. આથી માણસો ભોળવાઈને ખરાબ ચીજોને સારી ધારીને ખાય છે ને હેરાન થાય છે. આ બાબત પણ મ્યુનિસિપાલિટીના સુખાકારી ખાતાએ ધ્યાનમાં રાખી તેવા અપ્રમાણિક માણસોને નસિયત પમાડવી જોઈએ, અને તેવા ખાવાના પદાર્થોનો નાશ કરાવવો જોઈએ. માછલી કે બીજી તાજી ચીજોને બરફમાં કે ઠંડી જગામાં સાવચેતીથી મૂકી બીજે ગામ મોકલવામાં આવે તો તે બગડી જતી નથી, અને તેવી ચીજો તાજીજ રહે છે. મુરબ્બા, અથાણાં, સરકામાં ડુબાવેલાં લીંબુ, કેરીઓ વગેરે સાચવીને રાખ્યાં હોય, તો તેના ઉપર ફૂગ વગેરે વળતાં નથી, ને તે ઘણા મહીના સારાં રહે છે.

પ્રકરણ ૪થું

પીણાં

(૩૦૨) પીવાની વસ્તુઓ—માણસને પીવાની વસ્તુઓમાં ખરી જરૂરિયાતની ચીજ પાણી છે, પણ બીજી વસ્તુઓ વધારે સ્વાદદાર, ઉત્તેજક કે માદક હોવાથી તેઓ તેમને પીએ છે. પાણી ઉપરાંત દૂધ એક બીજી અગત્યની પ્રવાહી ચીજ છે જેને માણસો પીએ છે, પણ તે બાબત ખોરાકના પ્રકરણમાં વાત કરી ગયા છીએ, એટલે અહીં તેની વાત કરીશું નહિ. પાણીની સ્વચ્છતા વિષે પણ બીજા પ્રકરણમાં વાત આવી ગઈ.

(૩૦૩) સોડા, લેમન વગેરે પીણાં માણસો ઘણી વખતે પીએ છે. સોડા બનાવતી વખતે પાણીમાં ઘણું દબાણ કરીને અંગારવાયુ દાખલ કરવામાં આવે છે, અને લેમન વગેરેમાં તે ઉપરાંત જરાક સુવાસ ને સેકેરીન નામનો મીઠો પદાર્થ નાખવામાં આવે છે. જેવું પીણું તેવી સુવાસ અને તેના સ્વાદને મળતા અર્ક ને જુદા જુદા રંગ તેમાં નાખવામાં આવે છે, ને તેમાં ખટાશ જોઈએ તો સાઈટ્રિક એસિડ નાખવામાં આવે છે. આ સેકેરીન, સુવાસ, સાઈટ્રિક એસિડ વગેરે શરીરને જરૂરનાં તત્ત્વો નથી. જો આ પીણાંમાં પાણી સ્વચ્છ હોય ને બાટલીઓ બરાબર ધોયેલી હોય, તથા તેના બનાવનારનાં હાથ, કપડાં વગેરે ચોકખાં હોય તો નુકસાન નથી, નહિ તો તેવાં પીણાંઓથી રોગો ફેલાવાનો સંભવ છે, તેથી આવાં શકમંદ પીણાંઓ પીવાથી નુકસાન થાય છે. જો એવી ચીજો વાપરવી હોય તો ભરોસાદાર બનાવનારાઓની જ બનાવેલી ચીજો વાપરવી.

(૩૦૪) શરબતો—તે બનાવવા સારૂ પાણીમાં ખાંડ ઓગાળીને તેમાં સુગંધી પદાર્થો કે ખટાશવાળા પદાર્થો નાખે છે. આમાં લીંબું, આમલી, કોઠ, ફાલસાં વગેરેનાં શરબત ઘણાં સારાં છે. ગુલાબ, કેવડો વગેરે સુગંધી પદાર્થોનાં શરબતો લહેજત આપે છે. ઉનાળામાં શરબતો પીવાથી મનને શાંતિ મળે છે.

(૩૦૫) ચા–ચાનો વપરાશ હાલ હિંદુસ્તાનમાં વધ્યો છે. પહેલાં તે ચીન અને જાપાનથી આવતી, પણ હાલ તો સિલોન, દક્ષિણ હિંદુસ્તાન, દાર્જીલિંગ અને આસામમાં પણ ચાના બગીચાઓ છે. તેમાં સહેજ ઉડી જાય એવો તેલી (Valatile oil) પદાર્થ છે, અને સાથે સાથે ટેનિન (Tannin) નામનો તુરો પદાર્થ, અને થીઈન (Theine) નામનો ઉત્તેજક પદાર્થ છે. ચાનાં થોડાં પાંદડાં એક વાસણમાં મૂકી તેના ઉપર ઉકળતું પાણી રેડી એથી પાંચ મિનિટ રહેવા દઈ પાણી નીતારી લેવાથી સારી ચા બનશે. ચા ઉપર પાણી પડે એટલે તરતજ થીઈન ઓગળવા માંડશે, અને જો

વધારે વાર ચા પલળે કે ચાને ઉકાળવામાં આવે તો ટેનિન ઓગળે. ટેનિનથી પાચનશક્તિ મંદ થાય છે. ચામાં ખાંડ અને દૂધ આવે તેથી તે સહેજ પૌષ્ટિક ગણાય, નહિ તો તેમાં પોષક તત્ત્વો છેજ નહિ. તે તો ફક્ત ઉત્તેજક પદાર્થ છે અને દારૂ કરતાં કંઇક ઠીક ગણાય; કારણકે તે પીધા પછી માણસ બેહોશ નથી થતો. વળી તેમાં જે ઉત્તેજક તત્ત્વ છે તેથી માનસિક થાક ઉતરે છે, પણ જો વધારે પ્રમાણમાં એટલે કડક ચા પીવામાં આવે, અથવા ઘણી વખત ચા પીવામાં આવે તો જ્ઞાનતંતુ નબળા પડે, પાચનશક્તિ મંદ થાય, ઊંઘ ઊડી જાય, માથું દુખે અને હૃદયના ધબકારા વધે.

(૩૦૬) **કોફી**—કોફીનું મૂળસ્થાન અરબસ્તાન છે, પણ હવે તે સિલોન, મદ્રાસ ઇલાકો, બ્રાઝિલ અને એબીસીનિયામાં પણ સારા પ્રમાણમાં ઉગે છે. તે એક જાતનાં ઝાડનાં બીજ છે. આ બીને પ્રથમ શેકીને તેને દળવામાં આવે છે ને તેને ચાની માફક પલાળીને બનાવવામાં આવે છે. તેમાં કેફીન (Caffeine) નામનો ઉત્તેજક પદાર્થ, એક સુગંધી તેલ, અને ટેનિન છે. આ ટેનિન ચાના ટેનિન કરતાં ઓછો નુકસાનકારક છે, કારણકે તેનું સ્વરૂપ જુદું છે. તે ચા કરતાં વધારે ઉત્તેજક છે. તે પણ ખોરાક તો નજ કહેવાય. તેમાં ખાંડ અને દૂધ છે તેટલા પુરતી જ તે ખોરાક ગણાય. તેને લીધે જ્ઞાનતંતુઓ, ચામડી, મૂત્રપિંડો અને આંતરડાંને ઉત્તેજન મળે છે, પણ વધારે પ્રમાણમાં લેવાથી ચાની માફક તે પણ નુકસાન કરે.

(૩૦૭) **કોકો**—એ એક ઝાડનાં બી છે, જેમને શેકીને દળવામાં આવે છે. એમાં થીઓબ્રોમિન (Theobromine) નામનું તત્ત્વ છે અને તેની સાથે કાંજીનાં, તૈલી અને કેટલાંક માંસદ તત્ત્વો છે. કોકોનો ભુકો કરતા પહેલાં તેમાંનું કેટલુંક તેલ દાબીને અને તાપથી કાઢી નાખવામાં આવે છે, અને તેમાં ખાંડ તથા કાંજીનાં તત્ત્વો ઉમેરવામાં આવે છે. આમ હોવાથી કોકોને ખોરાક ગણી શકાય. જો કોકોને પાણી અથવા દૂધમાં બરાબર ઉકાળીએ તો તેમાંનાં તત્ત્વો

બરાબર રંધાઈ જાય. ચા અને કોફીની માફક તેને ગાળવાની જરૂર નથી. તે ચા ને કોફી કરતાં ઓછો ઉત્તેજક છે, પણ ખોરાકની દૃષ્ટિએ તે બંને કરતાં વધારે સારો છે.

(૩૦૮) ચાકલેટ (Chocolate)—આખા કોકોનાં બીને બરાબર ઝીણાં દળી તેમાં ખાંડ, કાંજીનાં તત્ત્વો અને સુગંધી પદાર્થો મેળવવાથી ચાકલેટ થાય છે, જે સારા પ્રમાણમાં પૌષ્ટિક છે. તેનું પીણું બનાવ્યું હોય તો તે સારૂં પડે.

(૩૦૯) માદક પદાર્થો—તાડી, દારૂ, બીર, વિસ્કી, વાઇન વગેરે માદક પદાર્થો છે. તે બધામાં ઓછોવત્તો (આલ્કોહોલ) મદ્યાર્ક નામનો બળી શકે એવા પ્રવાહી પદાર્થ છે, જેથી તેમનો અમુક સ્વાદ આવે છે. જુદી જુદી ચીજોમાં શર્કરા અને કાંજીનાં તત્ત્વ છે. તેમના ઉફણવાથી આ પદાર્થો બને છે.

(क) તાડી—એ તાડ, ખજુરાં કે નાળિયેરીના રસમાંથી બને છે. જે વાસણમાં એ રસ ઝીલવામાં આવે તેમાં થોડી વાસી તાડી રાખી મૂકે ને પછી તેની અંદર આવેલા ખમીરો અને સૂર્યના તાપને લીધે તે રસ ઉફણવા માંડે, અને તેમાંની શર્કરામાં આવેલા કાર્બન, પ્રાણવાયુ અને હાઈડ્રોજનના બંધારણમાં ફેરફાર થવાથી તે શર્કરામાંથી માદક પદાર્થ મદ્યાર્ક અને અંગારવાયુ બને. તાડીમાં ફીણ આવે છે તેનું કારણ એ છે કે તે ઉફણે છે. તે વખતે અંગારવાયુ બહાર નીકળી જવા પ્રયત્ન કરે છે તેથી પરપોટા પરપોટા થાય છે. તાડીમાં પાંચ ટકા મદ્યાર્ક છે તેથી તે વધારે માદક નથી. ગરીબ લોકો તેમજ જેમને બહુ માદક તત્ત્વો લેવાં ન હોય તે તાડી પીએ છે. ઉફણ્યા વગરના રસને નીરો કહે છે ને તે નિર્દોષ પીણું છે.

(ख) દારૂ—આપણા દેશમાં મહુડા, ગોળ કે ચોખાને ઉકાળીને કહોવડાવી તેમાં ખમીર મેળવી ઉફણવા દે છે જેથી દારૂ થાય છે. આ દેશના દારૂમાં ૪૦ ટકા જેટલો પણ મદ્યાર્ક આવી જાય, તો એથી એ ઘણો માદક થઈ પડે છે.

(ग) **બીર**—પહેલાં જવને પલાળી તેના શણગા ફૂટવા દે છે, પછી તેને છૂંદી તેમાંથી એક જાતનો રસ કાઢે છે, અને તે રસમાં ખમીર મેળવવાથી તે ઉફણે છે. આ વખતે ઉગેલા જવમાં જે શર્કરા પેદા થયેલી હોય તેનો દારૂ થઈ જાય છે. બીરમાં ચારથી પાંચ ટકા મદ્યાર્ક હોય છે.

(घ) **દ્રાક્ષનો દારૂ** (Wine)—આ પ્રમાણે દ્રાક્ષમાંથી બનાવવામાં આવે છે, જેમાં ૬થી માંડીને તે ૨૦ ટકા સુધી મદ્યાર્ક આવે છે. સફરજન, ખજુર વગેરે મીઠાં ફળોમાંથી પણ જુદા જુદા દેશોમાં જુદી જુદી જાતના દારૂઓ બનાવાય છે.

(च) **સ્પિરિટ**—જ્યારે આવા ઉફણતા પદાર્થોને ઉકાળી તેમાં રહેલો મદ્યાર્ક વરાળ રૂપે ઉડાડી દઈ તેને બીજા વાસણમાં ઝીલીને ઠારવામાં આવે ત્યારે સ્પિરિટ બને છે. આ સ્પિરિટમાં ૪૦થી ૫૦ ટકા મદ્યાર્ક હોય. વળી દવા વગેરેના કામ માટે તો એથીએ વધારે ટકા મદ્યાર્કવાળો ચોકખો સ્પિરિટ પણ બનાવાય છે.

(૩૧૦) દારૂની શરીર પર અસર—ખોરાક પચ્યા પછી શરીરમાં શોષાઈ જાય છે, ને તે શરીરને ગરમી અને શક્તિ આપે છે. દારૂ પણ શરીરમાં એકદમ શોષાઈ જાય છે ખરો, પરંતુ તે શરીરને નુકસાન કરે છે. સહેજ દારૂ શરીરમાં જાય એટલે મગજ પર તેની અસર થાય. પહેલાં તો વિચાર, ધ્યાન અને યાદશક્તિ પર તેની માઠી અસર થાય. જે માણસ તે પીએ, તે શરૂઆતમાં તો બહુ બોલવા માંડે. તે બોલવાનુંએ બોલે ને ન બોલવાનુંએ બોલે. તે જેમ જેમ વધારે પ્રમાણમાં પીતો જાય, તેમ તેમ તેના જ્ઞાનતંતુ મંદ થાય ને તે કામ ન કરે. તે અડબડીઆં ખાય, ને તેની મગજશક્તિ પરનો કાબુ પણ ગુમાવે. પછી તેના આત્મસંયમના ઉંચા ગુણો દબાઈ જાય, કારણકે તેના ઉંચા ગુણોના જ્ઞાનતંતુઓનાં કેન્દ્રસ્થાનો મંદ પડી જાય અને તે મનુષ્ય મટીને પશુ થાય. જે જ્ઞાનતંતુઓથી થાકનું

ભાન થાય તે જ્ઞાનતંતુઓ પોતાનું કામ કરવામાં મંદ પડે, તેથી જાણે દારૂ પીવાથી થાક ઉતરી ગયો હોય એમ લાગે, પણ થોડીક વારમાંજ પાછી મંદતા આવે, અને દારૂના ઝેરથી કામ કરીને થાકેલા સ્નાયુઓ વધારે ઢીલા થઈ જાય. થોડોક દારૂ એટલે એકાદ પ્યાલી પીવાય તો લોહીમાં તેની સહેજ અસર થાય, અને મનને જરાક તાજગી આવતી લાગે. સહેજ વધે એટલે માથાની પાછળ સહેજ ધબકારા લાગે, થાકની અસર લાગતી બંધ થાય અને જીભ છૂટી થઈ જાય. બેએક પ્યાલી પેટમાં જાય એટલે તે બધા સાથે ઘણીજ છૂટથી ને મોટેથી બોલવા માંડે; પણ જ્યાં ત્રણ ચાર પ્યાલી પેટમાં પડે એટલે તે ભાન ભૂલવા માંડે, અને બીજા સાથે લડવા જાય. આ પછી તેને દીવાસળી સળગાવવા કે સોય પરોવવા આપી હોય તો તેનો હાથ ઠરે નહિ. પછીથી જેમ જેમ દારૂ વધારે પીવાતો જાય તેમ તેમ તે ભાન ભૂલતો જાય. તેને સુસ્તી આવે ને બરાડે, રડે, ઉલટી કરે, ને તેને મદદ કરવા જનાર માણસને મારવા પણ જાય. જો અતિશય દારૂ પીવાય તો એટલું બધું ઘેન ચઢે કે છેવટે મોત પણ થાય. દારૂ પીધા પછી ચામડીની નીચેની રક્તવાહિનીઓ ફૂલે છે જેથી ત્યાં લોહી ધસે છે ને ગરમી પેદા થઈ એવું ભાન થાય છે, પણ તે લોહીમાંથી ગરમી જલદી જતી રહે છે ને પીનારનું શરીર ઠંડું પડે છે. પહેલાં તેના સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુઓ નરમ પડે છે, ને પછીથી ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુઓ મંદ થવા માંડે છે. કેટલાક લોકો દારૂને શક્તિદાતા માને છે, પણ ખરૂં જોતાં તેમ નથી. દારૂડીઓ સારાસારનું ભાન ભૂલે છે, અને તે સામાજિક બંધનોની દરકાર કર્યા વગર અનીતિને પંથે વળે છે. પરિણામે દારૂડીઆ માણસોને ગરમીના અનેક રોગો થાય છે. વળી જો ગુનાની વાતો વાંચીએ તો માલમ પડશે કે મારામારી, ખૂન, અકસ્માતો વગેરેમાં સપડાએલા માણસો પૈકી મોટે ભાગે દારૂથી ભાન ગુમાવી બેઠેલા માણસો હશે. દારૂ માણસનો શત્રુ છે ને તે પેટમાં નાખી માણસ ગાંડો થાય અને પશુથીએ ભુંડો થાય. તેનાથી માણસની માનસિક,

શારીરિક, અને આર્થિક અધોગતિ થાય છે. હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગોમાં દારૂ વેચવાનો પ્રતિબંધ હમણાં થયો છે; પણ દારૂ બીલકુલ વેચવા દેવામાં ન આવે ને માણસો દારૂ પીતા તદ્દન બંધ થાય એવા રસ્તા દેશના ભલાને માટે લેવાવા જોઈએ. આ રસ્તા જેટલા વહેલા લેવાય તેટલો દેશનો ઉદય વહેલો થાય.

(૩૧૧) વ્યસનની બીજી ચીજો અને કેફી વસ્તુઓમાં હિંદુસ્તાનમાં અસલથી **અફીણ, ગાંજો, ચરસ ને ભાંગ** વપરાતાં આવ્યાં છે. જ્યાં ખસખસનું વાવેતર હોય, ત્યાં તેના દોડાને ચીરી તેના રસમાંથી અફીણ બનાવવામાં આવે છે. એમાં મોર્ફિન (Morphine) નામનું ઝેરી માદક તત્ત્વ છે. કેટલીક અજ્ઞાત માતાઓ નાનાં છોકરાંને ઊંઘાડી દેવા અફીણવાળી **બાળાગોળી** આપે છે, જેથી તેમના જ્ઞાનતંતુ નબળા પડે છે, તેમનું હૃદય બગડે છે, તેમની પાચનશક્તિ મંદ થાય છે ને તેમનો બાંધો નબળો પડે છે. કેટલાક અફીણને ચલમમાં મૂકી પીએ છે. વ્યસન સારૂ અફીણનો ઉપયોગ તદ્દન બંધ થવો જોઈએ. **ભાંગને** લસોટી તેનું પાણી કરી પીએ છે. તેની પણ મગજ અને શરીર પર ખરાબ અસર થાય છે. **ગાંજો** ને **ચરસ** પણ ઘણી નુકસાનકારક ચીજો છે. આ બધાના વેચાણ પર અંકુશ છે ખરો, પણ તે જેમ બને તેમ વેચાવાંજ બંધ થવાં જોઈએ. કેટલાક લોકો કોકેન વગેરે ચીજો ખાય છે, પણ તે અફીણ કરતાંએ વધારે ખરાબ અસર કરે છે.

(૩૧૨) તમાકુ—તમાકુને કેફી વસ્તુ ન કહેવાય, પરંતુ તે વ્યસનની વસ્તુ છે. તે ખોરાકની કે ઉપયોગી વસ્તુ નથી. તેમાં નિકોટિન (Nicotine) નામનો ઉત્તેજક પદાર્થ છે, જે ઘણોજ ઝેરી છે. તમાકુને બીડીમાં, ચલમમાં, હુક્કામાં, એમ જુદી જુદી રીતે સળગાવીને તેનો ધુમાડો મોં મારફતે અંદર લેવામાં આવે છે, જેથી મોં, ગળું અને ફેફસાં અથવા શ્લેષ્મપડો બગડે છે. તમાકુની ખરાબ અસર હૃદય, જ્ઞાનતંતુઓ, પાચનશક્તિ અને આંખો ઉપર થાય છે.

તમાકુ પીનારનું હૃદય નરમ અને પહોળું થઈ જાય છે ને તે નિયમિત ધબકારા નથી મારતું. કેટલીક વખતે આંખના જ્ઞાનતંતુ પર એટલી ખરાબ અસર થાય છે કે તે પીનારાઓની આંખ બગડે છે. તમાકુ પીનારાને ગળા અને જીભનાં કેન્સર (Cancer) થવાનો સંભવ છે. કેટલાક લોકો તમાકુ ખાય છે અથવા તેને કહોવડાવીને ઝીણી વાટી તેની છીંકણી કરી સૂંઘે છે. આ બંને ટેવો પણ ખરાબ છે. તમાકુ ખાવાથી તેનું ઝેર પેટમાં જાય છે, ને તેની માઠી અસર શરીર પર થાય છે, જ્યારે છીંકણીથી હવાના માર્ગ બગડે છે.

(૩૧૩) એસ્પેરીન—આ ચીજ કેફી નથી પણ દુઃખને દાબી દેવા ઘણા તેનો ઉપયોગ કરે છે. માથું કે શરીરના ભાગ દુખતા હોય તો તેનાથી દરદ બંધ થાય છે. એ ચીજથી દરદ નરમ નથી પડતું, પણ દરદના ચિહ્ન તરીકે જે દુઃખ થાય છે તે નરમ પડે છે. એ દુઃખ નરમ પડે એટલે દરદી માની લે કે પોતે સારો થયો છે, પણ તેમાં તે ભૂલ ખાય છે. તેનાથી તો ફક્ત રોગનાં ચિહ્ન દબાય છે તેથી રોગ ઘટે છે કે વધે છે તેનું ભાન તેમને થતું નથી. આ દવા દાક્તરની સલાહ વગર લીધા કરવાથી હૃદયના રોગો થાય છે.

(૩૧૪) પાનસોપારી—એ મુખવાસની ચીજો છે. પાનની કંઈ જરૂરિયાત નથી, પણ વારે ઘડીએ પાન ખાનારના દાંત બગડે છે ને જો વધારે પ્રમાણમાં ચુનો લેવામાં આવે તો મોંમાં ચાંદીઓ પડે છે, ને કેન્સર થવાનો પણ સંભવ છે. પાન ખાઈને ઘરમાં ગમે ત્યાં થૂંકવાની ટેવ ઘણીજ ગંદી છે. કેટલાક માણસો ગાડીના ડબામાં, રસ્તામાં ગમે ત્યાં, ઘરોમાં ભીંતો પર, કે બારીમાંથી રસ્તામાં એમ થૂંકે છે. આ ટેવ ગંદી અને ભયાનક છે. થૂંકનારના શરીરના જંતુઓ આમ બહાર પડે છે અને પછી તે હવામાં ફેલાય છે, અને બીજાઓને હેરાન કરે છે. મોટાઓને આવી ગંદી ટેવ હોય તો તે તેમણે છોડી દેવી જોઈએ, અને નાનાઓને તે ટેવ ન પડે તે તેમણે જોવું જોઈએ.

(૩૧૫) મસાલા—માણસો ધાણા, જીરૂં, રાઇ, મરી, મરચાં અજમો, તજ, લવીંગ, આદુ, સૂંઠ, એલચી વગેરે ચીજો ખોરાકમાં નાખે છે. આ ચીજોમાં સુગંધ છે. સૂંઠ, લવીંગ, મરી, મરચાં વગેરેમાં કંઇક સ્વાદ પણ છે, પણ મસાલાની ઘણી ચીજો તો ફક્ત સુવાસ સારૂજ વાપરવામાં આવે છે. એ ચીજોથી ખોરાકમાં સુવાસ આવે છે ને તેની લહેજત વધે છે. આવો ખોરાક પાસે આવતાંજ મોંમાં ખૂબ લાળ ઝરે છે અને ખાવાની રુચિ થાય છે.

પ્રકરણ ૫મું

ઘરનું આરોગ્ય

(૩૧૬) ઘરનું આરોગ્ય—માણસમાત્ર ટાઢ, તડકો, વરસાદ વગેરેથી બચવાને સારૂ ઘર કે ઝુંપડાં બાંધે છે. દરેક માણસ સ્થળ, પોતાની આવક, અને જરૂરિયાત ધ્યાનમાં લઈને મકાન બાંધે છે.

(૩૧૭) ઘર બાંધવાની જગા પસંદ કરતી વખતે જમીનનો પ્રકાર અને તે ક્યાં છે તે લક્ષમાં લેવું જોઈએ. પહેલાં તો તેને માટે ઉંચી જગા પસંદ કરવી કે વરસાદનું પાણી તે તરફથી વહી જાય. વળી તે જગા ખાડાખૈયાવાળી ન હોવી જોઈએ, નહિ તો તેમાં પાણી ભરાઈ રહેવાથી ભેજ ને શરદી થાય. ગોરાડુ જમીન હોય તો સારૂં કે પાણી જલદી નીચે પચી જાય. કાળી ભોંય હોય તો ઠીક નહિ, કારણકે ત્યાં પાણી જલદી ઉતરી નથી જતું ને ઘણો વખત સુધી ત્યાં છબછબીયાં કે કાદવકીચડ રહે છે. આ જગામાં પુરણી ભરેલી ન જોઈએ, કારણકે તેવી પુરણીમાં પાણી પચવાથી કહોવાણ થાય છે ને ત્યાં નુકસાનકારક વાયુઓ પેદા થાય છે. તેની આજુબાજુ વાડી કે બાગ બનાવી શકાય એવી છૂટી જગા હોય તો સારૂં, તેથી ઘર સુંદર દેખાય છે ને તેવી બાજુઓ ઉઘાડી રહેવાથી હવાની અવરજવર સારી થાય છે. ઘર લેતી વખતે કે બાંધતી વખતે પાડાપાડોશ કેવો છે, અને નિશાળ, બજાર, ઇસ્પિતાલ, મંદિર વગેરે

જરૂરિયાતનાં સ્થળો કેટલે દૂર છે તે પર લક્ષ આપવું જોઈએ. વળી મીલો વગેરે કારખાનાં, ચુનાની ભઠ્ઠીઓ, રસાયણ બનાવવાનાં કારખાનાં, ચામડીઆનાં ઘરો, સ્મશાનઘાટ, કબ્રસ્તાન, આ વગેરેથી ઘરો દૂર હોવાં જોઈએ, કારણકે ત્યાં પેદા થતા વાયુઓથી હવા ખરાબ થાય છે.

(૩૧૮) ઘરની બાંધણી—હિંદુસ્તાનમાં ઉત્તર તરફથી સારૂં તેજ આવે, અને દક્ષિણ તથા પશ્ચિમ તરફથી પવન આવે, અને પૂર્વ તથા પશ્ચિમ તરફથી ઘરમાં તડકો આવે; તેથી ઘર એવી રીતે બાંધવું કે ઘરના બધા ઓરડાઓમાં થોડો વખત તડકો આવી શકે, અને તેમાં બારીઓ એવી મૂકવી કે પવન આવી ઘરમાંની ખરાબ થયેલી હવા બહાર ઘસડી જાય અને તાજી હવા અંદર આવ્યા કરે. તડકો આવવાથી રોગના જંતુઓ નાશ પામે છે. ઉત્તર તરફના મુખવાળું ઘર ઉત્તમ ગણાય છે, કારણકે સવારે થોડો વખત અને સાંજે થોડો વખત પૂર્વ પશ્ચિમ ખુલ્લું હોય તો તેમાં તડકો આવે, અને ઉત્તર તરફનું જાંખ ન વળે એવું સારૂં અજવાળું આવે, અને દક્ષિણ પશ્ચિમ ખુલ્લી હોય તો પવન આવે.

(૩૧૯) ચણતર—ઉપર આવી ગયું તેમ ગોરાડુ અથવા પાણી અંદર ઉતરી જઈ ભેજ ન મારે એવી જગા ઘર માટે પસંદ કરવી. એવી જગા ન હોય તો તેમાં પાણી ભરાઈ ન રહે એવા ઉપાયો યોજવા કે નીચેથી ભેજ ન મારે. જમીન પ્રમાણે અને જેટલા માળ લેવા હોય તે ધ્યાનમાં રાખીને પાયો ખોદવો. પાયાનું કાંકરેટ ભીંતની પહોળાઈ કરતાં અર્ધોએક ફુટ પહોળું જોઈએ. કાંકરેટમાં ચુનો ને કંકર કે ચુનો ને પત્થર નાખવા અને બરાબર સરખું કરીને કૂટવું. પછી તેના ઉપર બાંધવાનું શરૂ કરતાં પહેલાં ભેજ ઉપર ન આવી શકે એવા થર મૂકવા. આ સારૂ સીમેન્ટ કાંકરેટનો એક થર હોય તો સારૂં પડશે. પછી તેની ઉભરણી ઉંચી રાખવી કે નીચેનો ભેજ કેશાકર્ષણથી ઉપર ન આવે. ભોંયતળીએ પણ પહેલાં રેતી પુરાવી ઉપર કાંકરા અને ચુનાને મેળવી કાંકરેટ કરાવવો, ને તેના ઉપર

પોણા ઈંચથી માંડીને તે સવા ઈંચ સુધીના જાડા પત્થર જડવા. આથી ઓરડાઓમાં ભેજ નહિ મારે અને ઉંદર વગેરે ભરાઈ નહિ રહે.

દરેક ઓરડાની **ઉંચાઈ** વધારેમાં વધારે બાર ફુટ હોવી જોઈએ, અને તેમાં સામસામી બે બારીઓ તો જોઈએ જ. આ બારીનું ક્ષેત્રફળ લગભગ ૨૦થી ૨૪ ચોરસ ફુટનું હોવું જોઈએ, ને તેના ઉપર હવા આવવાજવાને માટે જાળીઉં જોઈએ. રસોડામાં બારી-બારણાં ઉપરાંત ધુમાડો જવાને સારૂ ચીમની કે ધુમાડીઉં જોઈએ. ગામડાંમાં ઘરો કે ઝુંપડાં હારાહાર બાંધવામાં આવે છે. અહીં થોડાં થોડાં ઘરોની એક હાર થાય અને પછી છૂટી જગા આવે તો ઘણું સારૂં. તેની અંદરનું ભોંયતળીઉં મટોડીનું હોય તો તે ટીપીને સખત કરવું, અને બને તો દર વર્ષે જુનું મટોડું ખોદાવી નાખી નવું મટોડું પુરાવવું. હવાઅજવાળું આવવાને માટે અને ધુમાડો જવા માટે પણ દરેક ઘર કે ઝુંપડામાં યોગ્ય સગવડ રાખવી.

(૩૨૦) **ઢોરઢાંખર** જ્યાં રાખ્યા વગર ચાલે એમ નથી, ત્યાં ઢોરોની કોઢ઼ા ઘરથી અલગ રાખવી. કોઢોમાં બાંધેલાં ઢોરનાં છાણ-મૂત્રના કહોવાટથી દુર્ગંધ મારે ને હવા બગડે, તેથી જો રહેવાના ઘરમાંજ ઢોર બંધાય તો ઘરની હવા બગડે. વળી તે ઢોર પણ આપણી માફક પ્રાણવાયુ લે છે ને અંગારવાયુ કાઢે છે તેથી પણ હવા અશુદ્ધ થાય છે. ઢોરોની કોઢોમાં પણ હવાની અવરજવર થાય તોજ તે સારી રહે ને ઢોરો સુખી રહે. આવી કોઢોના ભોંયતળીઆમાં દર વરસે કોરે દહાડે નવું મટોડું પુરાવવું.

(૩૨૧) માણસ દીઠ જોઈતી જગાની સવડ કરવી. મોટા માણસને દર કલાકે ૩,૦૦૦ ઘનફુટ તાજી હવા જોઈએ. ઠંડા મુલકમાં બારીઓ ઉઘાડી મૂકી શકાતી નથી, પણ આપણે અહીં તો પવન આવે તો હરકત નથી તેથી બારીઓ ઉઘાડી મૂકી શકાય. આમ હોય તો માણસ દીઠ રહેવાને માટે ૫૦૦ ઘનફુટ હવા રહે તેટલી જગા હોય તો બસ થશે. ઓરડાની ઉંચાઈ ૧૦ ફુટ ગણતાં

માણસ દીઠ લગભગ ૫૦ ચો. ફુટ જગા તો જોઈએજ. જો માણસ દીઠ ૯૦થી ૧૦૦ ચો. ફુટ જગા હોય તો ઘણું સારૂં. માંદા માણસને માટે ૧૫૦ ચો. ફુટ જગા હોય તો સારૂં, કારણકે તેને વધારે હવા જોઈએ છે. **નિશાળમાં** છોકરા દીઠ ૧૦ ચો. ફુટ જગા નક્કી કરી છે, એટલે ૧૦ ફુટ ઉંચાઈ ગણતાં ૧૦૦ ઘન-ફુટ હવા રહે. આટલી જગા બસ નથી, પણ જો નિશાળના ઓરડા-ઓમાં બારીબારણાં પુરતાં હોય અને હવાની અવરજવર સારી હોય તો હરકત નથી. નાટકશાળાઓ, સીનેમાગૃહો વગેરે જગાએ જ્યાં સંખ્યાબંધ માણસો એકઠાં થાય ત્યાં માણસ દીઠ અમુક જગા રાખી શકાતી નથી, તેથી ત્યાં પંખા વગેરે રાખી ખરાબ હવા કાઢી નાખવાનાં અને સારી હવા દાખલ કરવાનાં ઉત્તમ સાધનો રાખવાં જોઈએ. (જુઓ કલમ ૨૧૮થી ૨૨૦)

(૩૨૨) ઉજાસ—ઘરના દરેક ઓરડામાં બને તેટલું અજવાળું આવે તેમ કરવા સારૂ બારીઓ સારા પ્રમાણમાં રાખવી. નિયમ પ્રમાણે તો જેટલી ચોરસ જગા ઓરડાની હોય એટલે જેટલું ઓરડાનું ક્ષેત્રફળ હોય તેનાથી ચોથા ભાગની જગા બારીઓના ક્ષેત્રફળની થવી જોઈએ, એટલે જો ઓરડો ૧૨×૧૨ એટલે ૧૪૪ ચો. ફુટ હોય તો બારી-ઓનું માપ ૩૬ ચો. ફુટ હોવું જોઈએ, એટલે તેટલા ઓરડામાં ૪×૩ની સામસામી બે બારીઓ હોય અને ૬×૩ નું બારણું હોય, તો હવા, અજવાળું લગભગ પુરતું આવી રહે. વળી બારીઓ એવી રીતે મૂકવી કે તેથી અજવાળું બધે પ્રસરી રહે. ભીંતો તથા છતને આછા રંગથી રંગવી કે તે ઉપરથી પરાવર્તન થઈને અજવાળું બધે પ્રસરી રહે. ભીંતો બહુ ઘસીને ચકચકિત કરી હોય તો તેના ઉપરથી તેજનું સીધું પરાવર્તન થાય છે, ને તે આંખ ઉપર પડે તો ખમાતું નથી, તેથી ભીંતો સાધારણ ખરબચડી હોય તો સારૂં. લખતી વાંચતી વખતે અજવાળું એવી રીતે આવે કે આપણા હાથ કે માથાનો પડછાયો ચોપડી કે સ્લેટ ઉપર ન પડે, એટલે જો જમણે હાથે કામ કરતા હોઈએ તો

અજવાળું ડાબા ખભા ઉપરથી આવે, ને ડાબે હાથે કામ કરતા હોય તેમને જમણા ખભા ઉપરથી અજવાળું આવે તો સારૂં.સામેથી અજવાળું આવે તો આંખ પર તેજ આવવાથી આંખે ઝાંખ પડે છે.

(૩૨૩) દીવાબત્તી—રાત્રે સામાન્ય રીતે મીણબત્તી કે તેલ બાળી અજવાળું કરવામાં આવે છે, તેથી હવામાંનો પ્રાણવાયુ ખપે છે ને પાણી અને અંગારવાયુ પેદા થાય છે. આમ થવાથી આવા દીવાઓ હવાને બગાડે છે. દીવાનું તેજ સીધું આંખમાં ન પડે માટે તેના ઉપર એવા ગોળા જોઈએ કે તેની નીચલી બાજુમાંથી કાગળ, સ્લેટ કે ચોપડી ઉપર તેજ પડે. તેની ઉપરની બાજુ એવી જોઈએ કે તેમાંથી આંખમાં તેજ ન આવી શકે. ચીમની વગરના દીવા હોય તો તેની જ્યોત હાલહાલ થાય છે, અને તેથી એકધારૂં અજવાળું નથી આવતું; પણ ચીમનીવાળા દીવા હોય તો અજવાળું એકધારૂં આવે છે. આ માટે ચીમની અને ઉપર જણાવ્યા એવા ગોળાવાળા દીવા વાપરવા. કેટલાંક શહેરોમાં કોલગ્યાસ એટલે કોલસામાંથી બનાવેલો વાયુ દીવા-બત્તી માટે વપરાય છે. આ દીવાને સારૂ તેના ઉપર એક જાળીવાળો પડદો અથવા મેન્ટલ (Mantel) રાખવામાં આવે છે કે તેના તપવાથી સારૂં અજવાળું પડે. આથી પણ હવા તો બગડે છેજ. આ બધી જાતના દીવા બળતા હોય ત્યારે બારીબારણાં ખુલ્લાં રાખવાં જોઈએ. સૌથી સારૂં અજવાળું વીજળીની બત્તી આપે છે, કારણકે તે એકધારૂં તેજ આપે છે, તેને સારૂ જોઈએ તેવા ગોળા મળી શકે છે, તે ગમે ત્યાં ને ગમે તેવી સ્થિતિમાં રાખી શકાય છે, ને તે દીવાથી હવામાંનો પ્રાણવાયુ ખપતો નથી.

(૩૨૪) ઘર ચોકખું રાખવાની રીત—રાખોડી, ધળ, શાકભાજી કે ફળનાં છોડાં, ભાગલાં ઠીકરાં વગેરે નક્કર કચરો અને એંઠવાડ, રસોડામાંનું પાણી, વાસણ માંજવાનું પાણી, વગેરે પ્રવાહી કચરો જે આપણા ઘરમાં થાય તેને ઘરમાં કે ઘરની પાસે એકઠો થવા દઈએ તો તેના કોહવાટથી ત્યાંની હવા ખરાબ થાય અને ત્યાં

રહેનારાઓનું શરીર બગડે, માટે તે કચરો દૂર કરવો જોઈએ. દરરોજ સવારે બેઠી સાવરણીએ અને દાબીને ભોંયતળીઆં વાળવાં. વળી પેટી, પટારા, કોઠીઓ વગેરેની પાછળથી અને ખુણેખાંચરેથી કચરો વાળવો. છાપરાં કે છત પર અથવા ઘરના ખુણામાં કરોળીઆનાં જાળાં થાય તે પણ કાઢી નાખવાં. કચરો ઝાપટીને ઉડાડવાથી તે ઊડીને સરસામાનને કે ભીંતે ચોટે છે, માટે તેમ ન કરવું. ઓરડામાં શેતરંજી વગેરે પાથરતા હોઈએ, તે નાની હોય તો રોજ ને મોટી હોય તો બે ચાર દહાડે તેને ઉંચકી તેની નીચેથી વાસીદું વાળવું, અને શેતરંજી બહાર લઈ જઈ ખંખેરી પાછી પાથરવી. ટેબલ, ખુરસી વગેરે સરસામાન અને ભીંતો ઉપર કચરો ચોંટયો હોય, તો લુગડાના કકડાથી લોહી સાફ કરવો. જો ભોંયતળીએ પત્થર હોય તો તેને થોડે થોડે દહાડે ગરમ પાણી ને ફીનાઈલ વડે ધોવા. જો તે પર કચરો દેખાય તો ધોવાના સોડા કે સાબુના પાણીથી ધોઈને કોરા કકડા વડે સાફ કરવા. ઘર વાળવામાં આવે તેની સાથે આંગણું પણ વાળીને સાફ કરવું. રસ્તામાં વાસીદું વાળવામાં આવે તે પહેલાં ઘર વાળીને તેમાંના કચરાની ઢગલી બહાર કરવી, કે ઝાડુ કાઢનાર તે લઈ જાય. જો ત્યારબાદ ઘર સાફ કરવામાં આવે તો કચરો કચરાપેટીમાં નાખી આવવો. સાફ કરેલી શેરીમાં કચરો નાખવો એ ઘણુંજ ખરાબ છે.

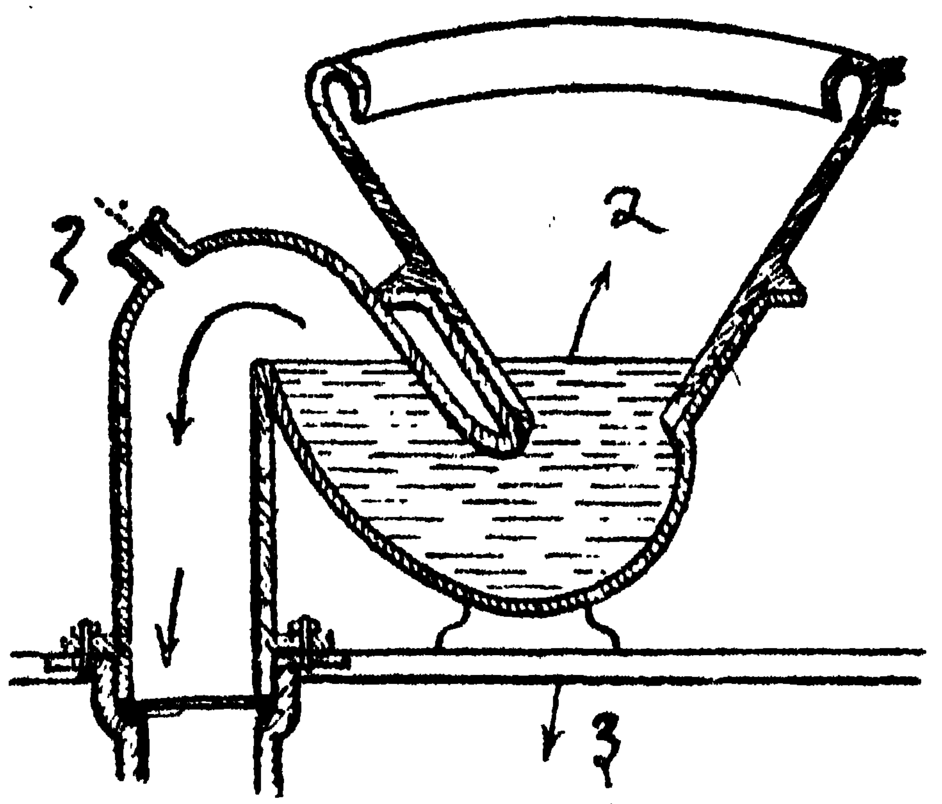
(૩૨૫) મેલા પાણીનો નિકાલ—પેશાબ કરવાની ચોકડીઓ પાણી રેડી સાફ રાખવી. રસોડાનું પાણી, વાસણ માંજેલું પાણી, પેશાબ વગેરેનું પાણી મોરીઓમાં થઈને ગટર કે ખાળકુંડીઓમાં જાય એમ કરવું. ગમે તેમ રસ્તામાં વહેવડાવી કે નાખી તે કહોવાય કે ગંધાય એ સારૂં નથી. મોટાં શહેરોમાં ગટરોમાં કાંકરા વગેરે નક્કર કચરો ન જાય તેટલા સારૂ ખાળના માથા ઉપર જાળી મૂકવી. ગટરોની અંદર ગયેલું પાણી ગામથી દૂર લઈ જવામાં આવે છે. ત્યાં તેમાંના પાણીને ઠરવા દઈ કચરો ખાતર તરીકે વાપરવામાં આવે

છે. વળી તે પાણીને ચેાકખું બનાવવાને સારૂ યુક્તિઓ કરેલી હોય છે, જેથી તેમાંના જંતુઓ નાશ પામે છે.

(૩૨૬) જાજરૂ—જાજરૂ એવાં બાંધવાં કે બહારથી સાફ કરી શકાય. ઘરનાં જાજરૂ અને ત્યાંસુધી હવા આવવાની દિશા તરફ એટલે પશ્ચિમ અને દક્ષિણ તરફ ન હેાવાં જોઈએ. થેાડે થેાડે દહાડે જાજરૂ ધેાવરાવવાં અને તેમાંના જંતુ મારવા સારૂ ફીનાઇલનું કે પેાટાશ પરમેન્ગેનેટનું પાણી નાખવું. ગામડામાં જાજરૂ નથી હેાતાં, એટલે લેાકેા ગમે ત્યાં જાજરૂ જઈ પાદરેા અને શેરીઓ બગાડી મૂકે છે તે સારૂં નથી. એથી હવા બગડે અને સુખાકારી પણ બગડે. જો ગામલેાકેા ધારે તેા પૂર્વ કે ઉત્તરમાં ખાઈઓ ખેાદાવી તેમાં જાજરૂ જવાની ગેાઠવણ કરી શકે. તે બાજુના ખેતરવાળાઓ પેાતાનાં ખેતરેામાં આવી ખાઈઓ કરે તેા તેમાં સારૂં ખાતર પડવાથી પાક સારેા થશે. આવી ખાઈઓમાં રેાજ થેાડું થેાડું મટેાડું નંખાય તેા ગંધ મારશે નહિ. કચરેા જો ઘર પાસે પડયેા રહે તેા પાસેની હવાને લીધે તે કેાહવા માંડે છે ને તેમાંથી દુર્ગંધ નીકળે છે. વળી **તેમાં માખીઓ વગેરે જીવાત થાય છે,** જે જાત જાતના રેાગેા ફેલાવે છે.

(૩૨૭) ગટરેા—મુંબઈ, અમદાવાદ વગેરે શહેરેામાં ગટરેા છે. પાણી મારફતે ઘરનેા કચરેા લઈ જવાનેા આ રસ્તેા છે. જમીનની નીચે ચીનાઈ માટીના કે સીમેન્ટના નળ મૂકી, અથવા ચણતર કરી મેલું પાણી વહેવાનેા માર્ગ કરે તેને ગટરેા કહે છે. આ ગટરેામાં થેાડે થેાડે અંતરે લાંબી ઉંચી નળીઓ મૂકે છે, જેમાંથી તે ગટરેામાં ઉત્પન્ન થતેા ખરાબ વાયુ હવામાં ઉડી જાય છે અને તે પાછેા ફરી ઘરેા વગેરેમાં આવતેા નથી. વળી વચ્ચે વચ્ચે માણસ ઉતરી શકે એવાં મેાટાં બાકાં હેાય છે જેમને 'મેન હેાલ' (Men holes) કહે છે. આમાં માણસેા ઉતરીને પાણી જવાના રસ્તા સાફ છે કે કેમ તે તપાસી શકે, ને એકઠેા થયેલેા નક્કર કચરેા કાઢી શકે. ઘરના વપરાશનું એટલે નાહવાધેાવાનું પાણી તેની અંદર જાય છે તેથી તે

ગટરો ઓછીવત્તી સાફ થાય છે, પણ તે ઉપરાંત તે ગટરો ચોકખી રાખવા સારૂ વખતોવખત તેમાં બહારથી પાણી દાખલ કરી તેને ધોવામાં પણ આવે છે.



૧. વળાંક અને કચરો કાઢવાનો દાટો
૨. પાણી અને બેસણી
૩. જોડેલી જગા

આકૃતિ ૧૫૨. બક નળીવાળો જાજરૂ

(૩૨૮) આ ગટરોમાં જાજરૂ પણ ઠલવાય એવા રસ્તા કરવામાં આવેલા હોય છે. આ સારૂ ચીનાઈ માટીની બેઠક આવે છે તે જાજરૂ જવાની બેઠક છે, અને તેમાં પાણી પણ પડે છે. લોઢાની, જસતની કે સીસાની પાણીની ટાંકીઓ છએક ફુટ ઉંચે રાખે છે, અને જ્યારે સાંકળ ખેંચાય ત્યારે તે ટાંકીની નળી ઉપર બુચ જેવું હોય તે ઉંચકાઈ જાય અને તે ભરેલી ટાંકીમાંનું પાણી દોઢ ઈંચ મોટા નળ મારફતે તે બેઠકની કોરની નીચેથી ઝડપબંધ આવી શકે એવી ગોઠવણ હોય છે. આ પાણીને ઝપાટે તે વાસણમાં પડેલું મેલું પાણી સાથે ખેંચાઈને ગટરમાં જતું રહે છે. આ પાણીનું વહેણ એટલું સખત હોય છે કે તે ચીનાઈ માટીની બેઠક ધોવાઈને સાફ થઈ જાય છે. બધું મેલું તણાઈ ગયા પછી થોડું ચોકખું પાણી તે બેઠકની વળાંકમાં ભરાઈ રહે એવી ગોઠવણ હોય છે જેથી તે ગટરમાંનો ખરાબ વાયુ જાજરૂમાં પાછો ફરીને આવી શકતો નથી.

(૩૨૯) મેલા પાણીના નિકાલની યોજના—ઘરનું મેલું પાણી તેમજ જાજરૂનું મેલું જે નળીઓ મારફતે જાય છે, તે ધાતુની કે બીજી જાતની હોય કે ચીનાઈ માટીનીએ હોય; પણ તેની અંદરની બાજુ સાફ ને સુંવાળી હોય છે, અને બે નળીઓ વચ્ચેનો સાંધો પાણી ન નીકળી શકે એવો મજબુત બનાવવામાં આવે છે. કેટલેક ઠેકાણે વરસાદના પાણીનો નિકાલ આ ગટર મારફતે થાય છે, ને કેટલેક ઠેકાણે તેને માટે જુદા રસ્તા રાખેલા હોય છે.

(૩૩૦) ગટરોને સાફ કરવાની રીત—જ્યારે ગટરો સાથે ઘરની મોરીઓ અને જાજરૂ જોડયાં હોય છે ત્યારે ગટરોમાં કોહવાણ-ને લીધે થતા ખરાબ વાયુઓ ઘરમાં પાછા ન મારે તે સારૂ ગંદા પાણીના નળોની વચ્ચે સાઈફન (Siphon) અથવા બકનળી મૂકેલી હોય છે. આ બકનળી એ બેવડા વાંકવાળી નળી છે, જેમાં થોડું પાણી ભરાયેલુંજ રહે જેથી ઉપર ચઢતા વાયુ માર્ગમાં રોકાય. આવી બકનળીઓને પણ કદાચ સાફ કરવાનો વખત આવે તે માટે તેના પહેલા વળાંકમાં એક સ્ક્રૂવાળો દાટો મારવામાં આવે છે, જે ખસેડીને તેમાંનો કચરો કાઢી શકાય.

(૩૩૧) ગટરના કચરાનો નિકાલ—(Disposal of sewage) ગટરમાં વહેતા કચરાનો નિકાલ ત્રણ રીતે થઈ શકે.

(૧) તે ગટરમાંનો કચરો સીધો દરિયા કે નદીમાં જાય એવી ગોઠવણ કરવામાં આવે. નદીમાં તે કચરો કાઢવાથી નદીનું પાણી બગડે, જેથી નીચાણ તરફ આવેલાં ગામડાંઓનાં હવા અને પાણી બગડે ને ત્યાંના લોકોની તંદુરસ્તીને હાનિ પહોંચે.

(૨) ગટરના પાણીને ઠરવા દઈ તેનો નક્કર કચરો જુદો પાડી પ્રવાહી ભાગને ખેડાણ જમીન પર રેલાવા દે છે. નક્કર કચરાને ખાતર તરીકે વાપરવા સારૂ ખેડુતોને આપવામાં આવે એ સગવડ ન હોય તો તેને બાળવામાં આવે. પ્રવાહી ભાગ જમીન પર રેલાય તેનાથી તે જમીન ફળદ્રુપ થાય છે. જમીનની અંદરના જંતુઓ

(Bacteria) તે પાણીને દોષમુક્ત કરી દે છે. આવી રીત અમદાવાદના સુએજફાર્મમાં એટલે ગટરના પાણીથી થતી ખેતી કરવામાં અખત્યાર કરી છે, ને ત્યાં શાકભાજી વગેરે ઉગાડવામાં આવે છે.

(૩) **સેપ્ટિક ટેન્ક** (Septic tank) ગામડાં અને નાનાં શહેરોને માટે બંધ જગાઓ કરી તેમાં આ પાણી વાળવામાં આવે છે. આ જગાઓને સેપ્ટિક ટેન્ક કહે છે. ગટરના કચરામાં અમુક ઝીણા જંતુ (Anaerobic bacteria) હોય છે, જે હવા અને અજવાળા રહિત જગામાં ખૂબ વધે છે, તેને લીધે એ કચરાનું રૂપાંતર થાય છે. પ્રથમ નક્કર કચરો નીચે બેસે છે, પણ તે ઘણે ભાગે પ્રાણીજ કચરો હોવાથી તે જંતુઓને લીધે તેમાંથી એમોનિયા વગેરે ચીજો થાય છે. આ વખતે બધો કચરો ખદબદ્યા કરે છે ને પોતાની મેળે ઉપર નીચે થાય છે. પછી તે પ્રવાહીને કોક કે એવી બીજી ચીજોના થરોમાં થઈને પસાર કરવામાં આવે છે, જ્યાં આગળના બીજા જંતુઓને લીધે તે એમોનિયાવાળી ચીજોમાંથી નાઈટ્રોજનના ક્ષારો (Nitrites and Nitrates) તૈયાર થાય છે. પછીથી જે પ્રવાહી બહાર પડે તે ચોકખું અને વાસ વગરનું હોય છે. ત્યારબાદ તેના ઉપર કેટલીક જંતુનાશક ચીજો નાખી તેને લીધે થતી રસાયણિક ક્રિયાઓ કરી તેને શુદ્ધ કર્યા બાદ તેને નદીઓ વગેરેમાં વાળવામાં આવે છે. આ સેપ્ટિક ટેન્કમાં થતા વાયુઓનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ થઈ શકે. આ પદ્ધતિ ઘણી સરળ અને ઓછી ખર્ચાળ છે.

(૩૩૨) મેલાનું ખાતર—કેટલાંક ગામો કે શહેરોમાં જ્યાં ગટર નથી ત્યાં જાજરૂમાંથી મેલું ઉપાડી જવાને સારૂ માણસો રાખેલા હોય છે. જાજરૂઓમાં કોલટારથી રંગેલાં લોઢાનાં વાસણો હોય તેમાં લોકોનો મળ પડે, અને ભંગીઓ રોજ એક વખત તે મેલું ઉપાડી જાય. પછી તે મેલાને ગાડાં મારફતે કે બીજી રીતે વસ્તીથી દૂર લઈ જઈ તેને ૧½થી ૨ ફુટ પહોળી ને ૧½ ફુટ ઉંડી ખાઈઓમાં નાખવામાં આવે છે. એ ભાગ ખાઈ ભરાઈ જાય એટલે

તે ઉપર મટોડી પાથરી દઈ તે ખાઈ પૂરી દેવામાં આવે છે. તે મટોડીની અસરથી મેલામાંથી વાસ વગેરે નાશ પામે, અને તેમાંથી ચાર પાંચ અઠવાડીઆંમાં ઉત્તમ ખાતર થાય. આ વાસ વગરના ખાતરને ત્યાંથી ખસેડી તેને રાખવાના સ્થળે એકઠું કરવામાં આવે છે, જેમાંથી જોઈતું ખાતર બાગવાળાઓ અને ખેડુતો લઈ જાય.

(૩૩૩) ગામડાંમાં જાજરૂની વ્યવસ્થા—ગામડાંમાં જાજરૂ નથી હોતાં તેથી લોકો ગમે ત્યાં હાજતે જાય છે. કેટલેક સ્થળે તો માણસો શેરીઓમાં, ઘરોના વાડાઓમાં, ગામને પાદરે એમ ગમે ત્યાં દિશાએ જઈ બધે ગંદવાડ કરી મૂકે છે. આ સારૂં નથી. તે ગંદવાડમાં માખી વગેરે પાકે. તે સૂકાઈ જઈને ધૂળ સાથે મળે ને જ્યારે તે ધૂળ ઉડે ત્યારે તેની સાથે તેની રજકણો પણ ઉડે, ને તેની સાથે વિષમ જ્વર અથવા ટાઈફોઈડ, કોલેરા વગેરે આંતરડાંના રોગોના જંતુઓ હોય તે પણ ઉડે અને તે માણસોની ખાવાપીવાની ચીજો ઉપર પડે કે તેમના શ્વાસમાં જાય જેથી તેમની તબીયત બગડે. આમ ન થાય તે સારૂ ગામની પૂર્વે કે ઉત્તરે ખેતરોમાં ખાઈઓ કરી તેમાં જાજરૂ જવાની ગોઠવણ થવી જોઈએ. જે માણસ ત્યાં જાજરૂ જઈ આવે તે મેલા ઉપર થોડી મટોડી નાખતો આવે તો તેમાંથી દુર્ગંધ મારે નહિ, ને તેના ઉપર માખી વગેરે બેસે પણ નહિ. વળી મટોડીની અસરથી તે મેલું બદલાઈ ખાતર થઈ જાય અને ખાતરનો કસ વધે. જો આમ ન કરતું હોય તો દિશાએ જનાર માણસે પોતાની સાથે એક નાની ખરપડી જેવું રાખવું જોઈએ, ને તેના વડે સહેજ ખોદી તે ખાડામાં દિશાએ જઈ તે ઉપર માટી વાળી દેવી જોઈએ. આમ કરવાથી ગામની હવા ચોકખી રહી શકશે. તળાવની પાળે કે કુવા વગેરે જળાશયો આગળ કદી ગંદકી કરવી નહિ.

(૩૩૪) બીજો કચરો—ઘરનો કચરો, શાકભાજીનાં છોડાં, શહેરમાં વાસીદું વાળીને કાઢેલો કચરો, તબેલાનો કચરો એટલે લાદ,

ઘાસ વગેરે એકઠાં કરી શહેરથી દૂર લઈ જઈ ત્યાં તેમને બાળી દેવાં જોઈએ. આને માટે ખાસ ઈન્સીનરેટરો (Incinerators) એટલે બાળવાનાં સાધનો બનાવવામાં આવે છે. આ ઈન્સીનરેટરો ભઠ્ઠાઓ જેવાં હોય છે, ને તેમાં ઉપરથી એક બાકોરામાંથી કચરો નાખવામા આવે તે નીચે પહોંચતાં કોરો પડી સૂકાઈ જાય છે ને પછી છેક નીચે બેસે છે, જ્યાં તે બળે છે. તેમાંની બળે એવી ચીજોની રાખોડી થાય ને ખનીજ પદાર્થોમાંથી કઠણ ગાંગડા (Clinkes) થાય, જે રસ્તા બનાવવાના કે ખાડા પૂરવાના કામમાં આવે. ગામડાંમાં એવો કચરો ગમે ત્યાં રખડતો ન નાખતાં તેને એકઠો કરી ખેતરોમાં પાથરી બાળવામાં આવે, તો તેથી જમીન ઓછીવત્તી ખતરાય અને તેનો લાભ લોકોને મળે.

પ્રકરણ ૬ઠ્ઠું

વ્યક્તિઓનું આરોગ્ય

(૩૩૫) આરોગ્યનાં લક્ષણો—(૧) ચોકખી હવા, (૨) ચોકખું પાણી, (૩) જોઈતા પ્રમાણમાં ચોકખો અને બધાં પૌષ્ટિક તત્ત્વોવાળો ખોરાક અને (૪) કસરત ને આરામ મળે તો શરીર સારૂં રહે. તે સાથે (૫) માણસની રહેણીકરણી સારી હોવી જોઈએ. તેણે સ્વચ્છતાના નિયમો પાળવા જોઈએ અને મિતાહારી પણ થવું જોઈએ. વળી તેને વારસામાં કોઈ રોગ ઉતરેલો હોવો જોઈએ નહિ.

(૩૩૬) વારસામાં ઉતરેલા રોગો—કેટલાક રોગો પેઢી દર પેઢી ઉતરી આવે છે. ઘેલછા, હિસ્ટિરીઆ વગેરે માનસિક રોગો, દમ, ક્ષય, સંધિવા, ખાંસી, પરમીઓ વગેરે ઘણા રોગો વારસામાં મળે છે, એટલે માબાપોને આવા રોગો થયા હોય તેમનાં છોકરાંઓને આવા રોગો થવા સંભવ છે; પણ જો આ છોકરાંની રહેણીકરણી સારી હોય તો તેઓ બચી પણ જાય. માનસિક રોગોવાળાનાં

બાળકો એકલાં બેસી વિચાર કર્યા ન કરે તે ખાસ જોવું. તેમનું મન રમતગમત અને બહારના કામમાં ખાસ પરોવવું. તે ઉશ્કેરાઈ ન જાય એ ખાસ જોવું. ક્ષય વગેરે ફેફસાંના દરદોવાળાનાં છોકરાંને ખુલ્લી હવામાં અને ભેજ વગરની જગામાં રાખવાં. તેમને યોગ્ય કસરત આપવી અને પૌષ્ટિક ખોરાક આપવો. વળી તેમને ઝાડાનો ખુલાસો જોઈએ. સંધિવા જેમની પેઢીમાં થતો હોય તેઓ પણ આમ કર્યાથી બચી જાય છે. લગ્નસંબંધ બાંધતી વખતે જે કુટુંબમાં આવા રોગો થતા હોય અને પેઢીએ ઉતરતા હોય, તે કુટુંબમાં છોકરી દેતાં કે ત્યાંની છોકરી લેતાં ખૂબ વિચાર કરવો, અને બનતા સુધી સંબંધ બાંધવો નહિ.

(૩૩૭) શારીરિક સ્વચ્છતા ને સ્નાન—સ્વચ્છતા એટલે ચામડા, વાળ, દાંત, નખ અને કપડાંની સ્વચ્છતા એટલુંજ નહિ, પણ તેમાં સ્વચ્છ ટેવોનો પણ સમાવેશ થાય છે. આપણે ઉપર શીખી ગયા કે ચામડીનાં છિદ્રો વાટે શરીર પર પરસેવો વળે છે ને તેમાં રહેલો મેલ ચામડી પર ઠરી જાય છે. આની સાથે ઉડતી ધૂળની રજકણો ચોંટે છે એટલુંજ નહિ, પણ ઉપલી ચામડી ખરી પડી તેની રજકણો પણ તે ઉપર બાઝે છે. આથી ચામડીનાં છિદ્રો પુરાઈ જાય અને તેમાંથી પરસેવો બરાબર નીકળી ન શકે. પછી ત્યાં ગંધ પણ મારે ને ખસ કે ગડગુમડ પણ થાય. આમ ન થાય માટે ખૂબ ચોળીને નાહવું. ઘણા લોકો શરીર પર લોટો બે લોટા પાણી રેડી સહેજ હાથ ફેરવી ઝટ ઊઠી જાય છે. આને ખરૂં સ્નાન ન કહેવાય. શરીર પરનો તૈલી પદાર્થ ઓગાળનાર અને દૂર કરનાર કોઈ પદાર્થની મદદ લઈ સ્નાન કરવું જોઈએ. એવો ઉત્તમ પદાર્થ સાબુ છે. કૉસ્ટિક પોટાસ અથવા કૉસ્ટિક સોડા અને ચરબી કે તેલ મળી સાબુ થાય છે, પણ તેમાં થોડો સોડા કે પોટાસ તેલ સાથે મળ્યા વગર રહે છે. જ્યારે સાબુ શરીર પર ઘસીએ ત્યારે છિદ્રોમાંથી નીકળેલો કેટલોક તૈલી પદાર્થ આ સોડા સાથે મળી જાય છે ને બાકીનો

સાબુના ફીણમાં ખેંચાઈ જાય છે. એની સાથે સાથે કચરો પણ જતો રહે છે, જેથી શરીર સ્વચ્છ થાય છે. સાબુ ચોળનારાઓએ પછીથી સારી રીતે પાણી નાખી શરીર પરથી બધો સાબુ કાઢી નાખવો, નહિ તો તે સાબુ સૂકાઈને તેનું પાતળું પડ બંધાશે ને શરીર પરનાં છિદ્રો પુરાઈ જશે. કેટલાક લોકો અરીઠા ચોળીને નહાય છે તે પણ સારૂં છે. શરીરને સાફ કરવા સારૂ ઠંડા પાણી કરતાં ગરમ પાણી સારૂં છે. આપણા લોહીની ગરમી ૧૦૦° (ફારનહાઈટ) કરતાં સહેજ ઓછી છે. નાહવાનું ગરમ પાણી સહેજ સશેકું હોય તો સારૂં, એટલે તેની ગરમી ૧૦૦° (ફારનહાઈટ) હોય તો ચાલે. આવા પાણીથી ચામડી પર ઠરેલો તેલી પદાર્થ ઢીલો થાય, જેથી તેની ઉપર સાબુની અસર જલદી થાય. કેટલીક વખતે સહેજ વધારે ગરમ પાણીથી નાહવાથી ઠીક લાગે છે. ખાસ કરીને કામ કરી થાકી ગયા હોઈએ, ત્યારે ૧૧૦° (ફારનહાઈટ) જેટલું ગરમ પાણી હોય તો થાક ઉતરી જાય, પણ જો શરીરનો બાંધો ઠીક હોય તો **ઠંડા પાણીથી સ્નાન કરવું.** એથી ચામડી મજબુત થાય ને શરીર શરદી સામે ટક્કર ઝીલી શકે. જ્યારે પહેલાં ઠંડું પાણી શરીરને અડકે ત્યારે ચામડીની છેક નજીક આવેલી રક્તવાહિનીઓ સંકોચાય છે, પણ હૃદય જોસબંધ ત્યાં લોહી મોકલે છે, ને તે પાછી ફૂલે છે, જેથી ચામડી ગરમ અને લાલ થાય છે; પણ આવા પાણીમાં બહુ વાર રહેવું નહિ, કારણકે તેથી શરદી થવાનો સંભવ છે. ઠંડા પાણીથી સ્નાન કરતી વખતે શરીરને ખૂબ ઝડપથી ચોળવું, જેથી લોહી જલદી ફરે. ઠંડા પાણીએ નાહવાથી જેમને ધ્રુજારી છૂટે અથવા જેમના હાથપગનાં આંગળાં ભૂરા રંગનાં થાય તેમણે એવા પાણીથી નાહવું નહિ. થાકયા પછી તરતજ કે ખાધા પછી તરતજ નાહવું નહિ. સવારના વહેલા નાહવામાં આવે તો ઘણું સારૂં.

(૩૩૮) હાથપગ ધોવા—એકલું સ્નાન બસ નથી. સવાર, બપોર ને સાંજ હાથ, પગ, મોં ને ગરદન, જે ખુલ્લાં રહે છે ને જેના ઉપર કચરો જામે છે, તે બરાબર સાફ કરવાં જોઈએ. હાથ,

પગ, મોં સહેલાઈથી સાફ થઈ શકે, પણ મોં ને ગરદન સાફ કરવાની ઉત્તમ રીત જાણવાની જરૂર છે. એક જાડા ને સ્વચ્છ કપડાના કકડાને ભીનો કરી તેના ઉપર સહેજ સાબુ ઘસવો. પછીથી તે કકડા વડે મોં, કાનનો બહાર દેખાય છે તે ભાગ, ને ગરદન ઘસવાં એટલે તેના પરનો મેલ જશે. પછી તેજ કકડાને ધોઈ નાખી તેને ભીનો કરી જ્યાંસુધી સાબુની અસર ચામડી પરથી જાય નહિ ત્યાંસુધી તે ભાગોને સાફ કરવા. છેવટે કોરા રૂમાલના કકડા વડે તેમને લોહી નાખવા. નાહ્યા પછી શરીર ખરબચડા ટુવાલ વડે ખૂબ ઘસીને લૂછી સાફ કરવું ને કપડાં પહેરવાં. આ વખતે ગળું, કાન વગેરે ભાગો સંભાળપૂર્વક સાફ કરવા.

(૩૩૯) માંદા માણસનું સ્નાન—માંદાં માણસોને દાક્તરો નાહવાની ના કહે અને તેમનું ગંદું શરીર સાફ કરવાની સૂચના આપે, તો એક કકડાને ગરમ પાણીમાં બોળી તે ઉપર સાબુ દઈ તેના વડે તેમના શરીરના ભાગો ધોવા, ને બીજા કોરા રૂમાલ વડે લૂછીને સાફ કરવા. આ વખતે તેમની છાતી અને બરડા પર પવન ન લાગે તે ખાસ જોવું. પથારી ભીની થઈ ન જાય માટે તેની નીચે મીણીઆનો કે રબરનો ટુકડો પાથરવો. (જુઓ માંદાની માવજત).

(૩૪૦) નખ—નખ મોટા વધેલા હોય તો તે કાપી નાખવા. મોટા નખની નીચે મેલ ભરાય ને સાથે સાથે તેમાં રોગના જંતુઓ પણ પેદા થાય. પછી જ્યારે આપણે દાળ, શાક વગેરે ખાઈએ ત્યારે એ મેલ અને તેની સાથેના રોગના જંતુઓ આપણા પેટમાં જાય. આમ ન થાય તેટલા સારૂ નખને પાંચ સાત દહાડે કાપવા કે કપાવવા, અને રોજ આંગળીનાં ટેરવાં ભીના કપડા વડે કે બ્રશ વડે સાફ કરવાં. કેટલાક લોકો દાંત વડે નખ કરડે છે. તેમણે યાદ રાખવું જોઈએ કે તેથી નખ નીચેનો મેલ અને જંતુઓ તેમના પેટમાં જાય છે.

(૩૪૧) દાંત—પહેલાં જ્યારે રોટલા, ભાખરા, ધાણી, ચણા, સુખડી વગેરે કઠણ ચીજો ખવાતી, ત્યારે દાંતને યોગ્ય કસરત મળતી,

એટલે તેમાં લોહી જોરથી વહેતું, ને તેથી તે મજબુત બનતા. હાલ સુધરેલી રીતે રાંધવાથી ચીજો સુંવાળી અને પોચી બનાવવામાં આવે છે, એટલે દાંતને ઘણી ઓછી મહેનત પડે ને દાંતનો ઉપયોગ ઓછો કરવો પડે છે. કુદરતનો એવો નિયમ છે કે જે અવયવને બરાબર કામ ન મળે તે અવયવ નબળો પડે અને ધીમે ધીમે બગડી જાય. આ કારણને લીધે દાંત બગડવા લાગ્યા છે. હાલના જમાનામાં પોચી મિઠાઈઓ, ઉની ચા તથા બીજા પદાર્થો, અને આઇસક્રીમ વગેરે ઠંડા પદાર્થો બહુ ખાવામાં આવે છે. આવી ચીજો ખાવાથી પણ દાંત નબળા પડે, દાંતની આજુબાજુ પીળી છારી (Tartar) બાઝે, ને તે છારીથી ધીમેધીમે દાંત ખરાબ થાય. જ્યારે કઠણ અને સાદો ખોરાક ખવાતો ત્યારે આવી છારી બહુજ ઓછી બાઝતી. હાલમાં વળી માણસો દાંત તરફ બેદરકાર થતા ગયા છે, અને બરાબર દાતણ કરવાને બદલે ઝડપથી દાતણ કરી મોં ધોઈ નાખે છે એટલે છારી જતી નથી. આ છારીને લીધે ધીમેધીમે દાંતમાં જંતુઓ થાય છે ને તે સડવા (Caries of the teeth) માંડે છે. કેટલાકને વળી પાયોરીઆ (Pyorrhœa) એટલે અગરૂ નામનો રોગ થાય છે. આ રોગમાં દાંતના પારામાં જંતુઓ અને પરૂ થાય, મોંમાં દુર્ગંધ મારે, ને પાચનશક્તિ બગડે. પાચનશક્તિ બગડતી જાય તેમ તેમ એ રોગ પણ વધે. આમ ન થાય તે સારૂ નીચે પ્રમાણે કરવું.

(૧) બહુ પોચા, ઉના કે ખૂબ ઠંડા પદાર્થો ખાવા નહિ.

(૨) ખાઈ રહ્યા બાદ આંગળી વડે દાંત અંદર અને બહારની બાજુ તેમજ તેની ઉપરનાં શિખરો ઘસીને સાફ કરવાં, અને ખૂબ કોગળા કરવા કે દાંત વચ્ચે અનાજ ભરાઈ રહીને કોહવાય નહિ.

(૩) રોજ બે વખત સારા બાવળના કે બીજા દાતણને ખૂબ ચાવી ઝીણું કરીને તેના કુચા વડે દાંતને સારી રીતે ઘસીને સાફ કરવા. દંતમંજન એવું કરકરૂં ન હોવું જોઈએ, કે તેના વડે દાંતના પારા અને દાંત ઉપરનું કઠણ દંતવેષ્ટ (ઈનેમલ–Enamel)

ઘસાઈ–છોલાઈ જાય. જો એમ થાય તો દાંતને ઘણું નુકસાન થશે. જો દાંતનું બ્રશ વાપરવામાં આવે તો તે બરાબર પોચા અને ચોકખા વાળનું જોઈએ, અને તેને રોજ બરાબર સાફ કરવું જોઈએ. જો મીઠાના પાણીના કે પોટાસિયમ પરમેન્ગેનેટના પાણીથી રોજ કોગળા કરવામાં આવે તો ઘણું સારૂં.

(૩૪૨) વાળ—માથા ઉપરના વાળથી શરીર સારૂં દેખાય છે. જો તેમને બરાબર સ્વચ્છ રાખીએ નહિ તો માથામાં મેલ થાય ને તેમાં જૂઓ પડે. આ જૂઓનાં ઈંડાંઓને લીખો કહે છે. વળી મેલથી માથામાં અતિશય ખંજવાળ આવે અને ગડગુમડ, ઉંદરી વગેરે થાય. માથાને ધોઈને સાફ કરવું જોઈએ. કેટલાક લોકો સાબુ વડે રોજ માથું ચોળે છે એ સારૂં નથી. આથી વાળમાંની બધી ચિકાશ જતી રહે છે ને વાળ બરછટ થાય છે. વાળને સારા રાખી સાફ કરવા હોય તો અરીઠા, કાળું મેટાડું, ખાટી છાશ વગેરેથી સાફ કરવા.

(૩૪૩) નાક અને કાન પણ સાફ રાખવાં જોઈએ. મગજ અને આંખોમાંથી કેટલોક મેલ નાક મારફતે બહાર નીકળે છે, જેને લીંટ કહે છે. નાકમાં લીંટ આવે તો નાક નસીંગીને સાફ કરવું. નાક નસીંગી લીંટવાળા હાથ ભીંતે કે થાંભલે લોહવા નહિ. રૂમાલથી ગંદા હાથ લોહવા ને નાક પણ તેનાથી સાફ કરવું. રોજ સવાર સાંજ આંખ પણ ચોકખા ઠંડા પાણીથી સાફ કરવી.

(૩૪૪) ખરાબ વિચારો અને કુટેવો—સારા નરસા વિચારોની છાપ મન અને તન ઉપર પડે છે. જ્યારે ખરાબ વિચારો આવે ત્યારે શરીરમાં અનેક પ્રકારનાં ઝેરી તત્ત્વો પેદા થાય છે. બહુ ગુસ્સે થયા બાદ ધાવણાં છોકરાંને ધવડાવ્યાથી તે મરી ગયાના દાખલા બન્યા છે, જે બતાવે છે કે તેવે વખતે જે વિકારો શરીરમાં થાય છે તેથી શરીરમાં કંઈક બગાડ થાય છે. અનીતિવાળા વિચારો કરવાથી શરીર ક્ષીણ થાય છે. ખરાબ સોબતથી દૂર રહેવું, ખરાબ વિચાર આવે એવાં પુસ્તકો ન વાંચવાં, અને એવાં નાટકો, સીનેમા તથા

બવાઈ એા ન જોવાં. વળી નિયમસર ખાવાની, ઊંઘવાની, ઊઠવાની, મળ સાફ કરવાની વગેરે ટેવેા પાડવી કે શરીર સારૂં રહે. કેટલાકને નકામી વાતેામાં વખત ગાળવાની ટેવેા પડે છે, જેથી તેમને ખરા કામને સારૂ વખત નથી મળતેા. આ ઉપરાંત બીડીએા પીવાની કે બીજા વ્યસનની ટેવેા પણ નુકસાનકારક છે.

(૩૪૫) કપડાં—મલાજો જાળવવા અને શરીરની ગરમી સાચવી રક્ષણ કરવા કપડાં પહેરવાની જરૂર છે. આપણા દેશમાં જ્યારે ગરમી પડે ત્યારે આછાં પણ મલાજો (Decency) જળવાય એવાં વસ્ત્ર પહેરવાં એ સારૂં છે.

(૩૪૬) કપડાંના પ્રકાર—આપણે જુદી જુદી જાતનાં કપડાં વાપરીએ છીએ. તેમાંની કેટલીક ચીજો પ્રાણીજ છે, અને કેટલીક ચીજો વનસ્પતિમાંથી મળે છે. સુતર, શણ, રબર વગેરે વનસ્પતિની ચીજો છે, અને ઊન, રેશમ, રૂવાંટી, પીંછાં વગેરે પ્રાણીજ ચીજો છે. આ બધામાં સુતર, શણ, રેશમ ને ઊન વધારે વપરાય છે. કપડાં પસંદ કરતી વખતે ખાસ વાત તેા એજ જોવાની કે (૧) તે ઉષ્ણતાવાહક છે કે મંદવાહક છે, (૨) તે પાણી શેાષી શકે છે કે નહિ, (૩) તેનામાં વાસ રહે છે કે તે વાસથી મુક્ત થાય છે, (૪) તેમાંથી હવા પસાર થઈ શકે કે નહિ. જે ચીજમાંથી હવા જઈ શકે, જે ચીજ હલકી હેાય, જે પાણી ચૂસી શકે, જેમાં વાસ ન રહે અને જે મંદવાહક હેાય તે ચીજ પસંદ કરવા લાયક છે. વળી તે કપડાં જલદીથી અને સહેલાઈથી ધેાઈ શકાય એવાં જોઈએ. આ દૃષ્ટિએ આપણે દરેક જાતનાં કપડાં તપાસવાં જોઈએ.

રૂનાં કપડાં—તે ઉષ્ણતાવાહક છે, ને તેમાંથી શરીરની ગરમી જલદી બહાર નીકળી જાય, એટલે તે શરીરની ગરમી જાળવી શકે નહિ. વળી તે પરસેવેા ચૂસી લે છે ખરાં, પણ તે જલદી સુકાતાં નથી. જ્યારે પરસેવેા થાય ત્યારે દુર્ગંધવાળા વાયુ તેમાંથી બહાર નીકળી જતા નથી ને તે કપડાં ગંધાય છે. આથી ચામડીની નજીક તે કપડાં

પહેરવા લાયક નથી; પણ તે જલદીથી ને સહેલાઈથી ધોવાઈને સ્વચ્છ થઈ શકે છે, ને સોંઘાં ને ટકાઉ છે. તે રેશમી કે ઊનનાં કપડાં માફક ચઢી જતાં નથી, એટલે આ બાબતમાં તે સારાં છે. ગરમ દેશોમાં અને બીજા દેશોમાં ઉનાળામાં જ્યારે વધારે ગરમી પડે ત્યારે આ કપડાં સારાં છે. પણ ઠંડીમાં એકલાં રૂનાં કપડાં ચાલે નહિ.

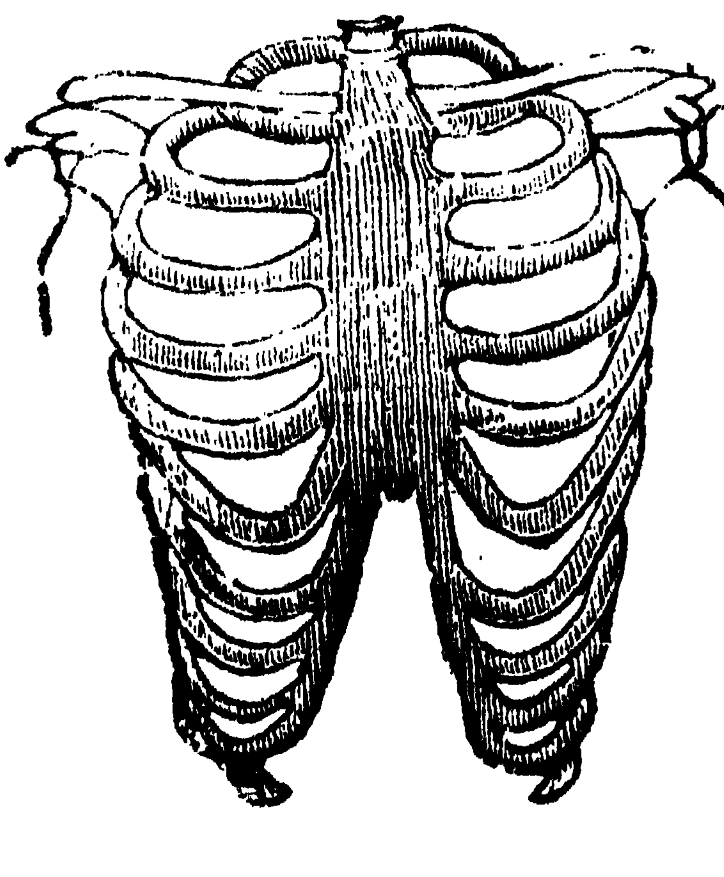
શણ—(Linen) આ એક જાતના છોડના રેસા છે. તેનાં કપડાંમાં રૂનાં કપડાં જેવા જ ગુણો છે, તેથી તે પણ ઉનાળામાં અને કે ગરમ દેશોમાં રોજ વાપરી શકાય.

ઊન—એ ઘેટાં વગેરે જનાવરોની રૂવાંટી છે. એનાં કપડાં બનાવવાને માટે તેને કાંતવામાં આવે ત્યારે તેના દોરા ઢીલા થાય છે. તેનાં કપડાં પણ ઢીલાં થાય છે. તેમાં હવા ફરી શકે છે ને તે મંદ-વાહક હોવાથી વધારે હૂંફાળાં છે. ઠંડા દેશોમાં અને આપણા દેશમાં ઠંડીની ઋતુમાં તેનાં કપડાં વાપરવાં જોઈએ. તે પરસેવો જલદીથી શોષી શકે છે. પછી તે પરસેવો તેમાંથી વરાળરૂપે જલદી ઉડી જાય છે, જેથી તેનાં કપડાં ભીનાં નથી રહેતાં. આ દૃષ્ટિએ તે કપડાં ઘણાં સારાં છે, પણ તેમાંએ દોષો ઘણા છે. તેને જલદીથી ધોઈ શકાતાં નથી. જો તેને ધોવામાં આવે તો તે ચઢી જઈને કડક થઈ જાય છે. આમ થવાથી તેની ભીનાશ ચૂસવાની શક્તિ પણ ઘટે છે. જો ઊનમાં સુતર ભેળવીને અડધાં ઊન ને અડધાં સુતરનાં કપડાં કર્યાં હોય તો તે સારાં પડે.

રેશમ—તે મંદવાહક છે તેથી તેને શિયાળામાં વાપરી શકાય. વળી તે ઝીણું ને સફાઈથી કાંતી વણી શકાય એમ છે, તેનાં કપડાં કુમાશદાર ને વજનમાં હલકાં છે, અને તે સહેલાઈથી ધોઈ શકાય છે એટલે તેનાં કપડાં સારાં ગણાય; પણ તે ઘણાં મોંઘાં પડે છે, માટે સામાન્ય માણસો તેવાં કપડાં વાપરી શકતાં નથી.

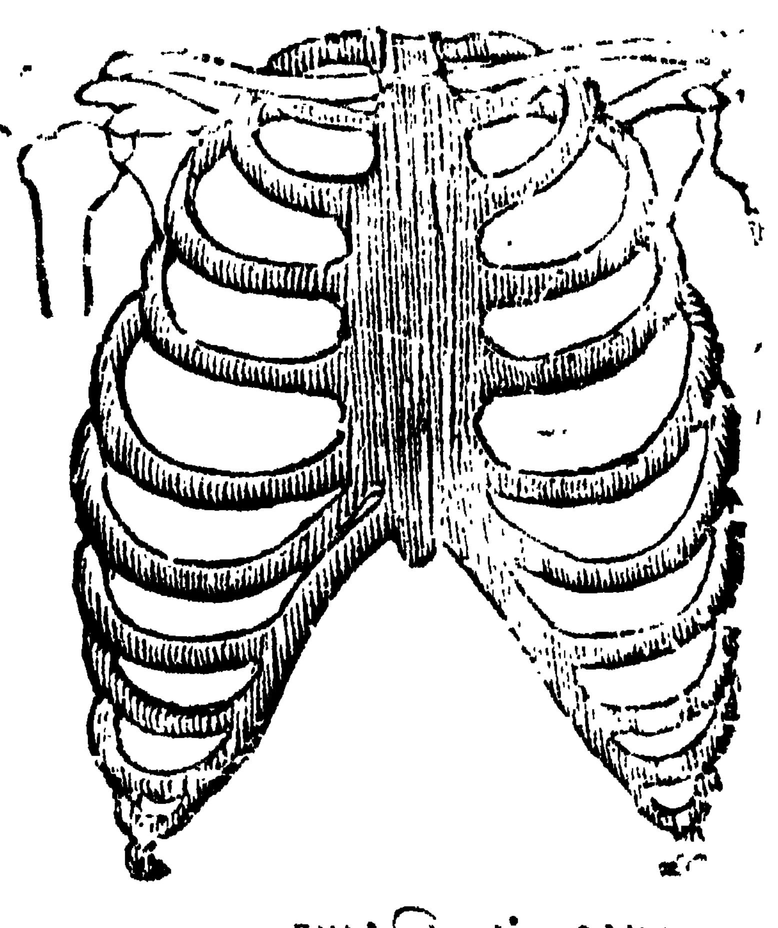
રબરનાં કપડાં—તે છેક નકામાં છે, કારણકે તેમાંથી હવા પસાર થતી નથી ને તે પરસેવો શોષી શકતાં નથી. વળી તેનામાં પોતાનામાંથી એવી વાસ આવે છે કે તે લાંબો વખત પહેરી ન શકાય.

(૩૪૭) કપડાંની બનાવટ—કપડાં શરીરે તંગ પડતાં હોય તો શરીરના સ્નાયુઓ ઉપર ઘણું દબાણ થાય છે, અને તેથી તે ખીલતા નથી. એવાં તંગ કપડાં પહેરનારનાં ફેફસાં, પેટ અને આંતરડાં સંકોચાઈ જાય છે, અને તે બરાબર કામ કરી શકતાં નથી. કંમરે સજ્જડ પટા વગેરે પહેરવાથી પાચનક્રિયાના અવયવોને રહેવાને જે જગા ઈશ્વરે કરી છે તે ઓછી થાય છે, ને તેમાંના કેટલાક પોતાનું કુદરતી સ્થાન છોડીને આડાઅવળા ખસી જાય છે. આથી શરીર બગડે છે, ને ત્યાં આગળ લોહી પણ ખુલાસાથી ફરી શકતું નથી. ચણીઆનાં નાડાં સખત બાંધવાથી તેમજ ધોતીઆં સખત પહેરવાથી પણ તેવુંજ નુકસાન થાય છે.



આકૃતિ નં. ૧૫૩

૧



આકૃતિ નં. ૧૫૪

૨

૧. કંમરે તંગ કપડાં પહેરવાથી બગડેલી કંમર ને પાંસળીઓ.

૨. સાદાં, ઢીલાં કપડાં પહેરનારની છાતી ને પાંસળીઓ.

(૩૪૮) કપડાંની સંખ્યા, રંગ અને જાત—એક જાડા કપડા કરતાં બે પાતળાં કપડાં પહેરવાં એ સારૂં છે, કારણકે એ બે કપડાંની વચ્ચે હવાનું પડ રહે છે જેથી ઘેરાએલી હવાથી શરીરની ગરમી સચવાય. ચોમાસામાં શરદી ન લાગે તેટલા માટે ગરમ કપડાં

પહેરવાં જોઈએ. ઉનાળામાં સુતરનાં કપડાં પહેરવાં જોઈએ. કપડાંનો રંગ કેવો પસંદ કરવો એ મોટો સવાલ છે. ઝેરી રંગોવાળાં કપડાં પસંદ કરવાં નહિ. સૌથી સરસ રંગ સફેદ છે. તે ઉષ્ણતાવાહક નથી, પણ તેના ઉપરથી ગરમીનાં કિરણોનું પરાવર્તન થાય છે, એટલે તે પાછાં પડે છે ને શોષાતાં નથી. આથી ઉનાળામાં તે કપડાં બહુ ગરમ થઈ જતાં નથી, અને શિયાળામાં તે બહુ ઠંડાં થઈ જતાં નથી. કાળા રંગનાં કપડાં એ બાબતમાં સૌથી ખરાબ છે.

(૩૪૯) પુરુષોનાં કપડાં—આ દેશમાં પુરુષો ધોતીઉં, સુરવાલ કે પાટલુન પહેરે છે. ધોતીઉં મલાજો સચવાય એટલું જાડું હોવું જોઈએ, અને તેને બહુ સખત ખેંચીને કંમરે બાંધવું નહિ. સુરવાલનું નાડું સખત ન બાંધવું. જો પાટલુન પહેરવામાં આવે તો કંમરપટાને બદલે ખભે લટકાવી શકાય એવા ગેલીસ હોય તો સારૂં. પગે મોજાં પહેર્યાં હોય તો તે બહુ તંગ ન જોઈએ, તેમજ તેના ઉપર ગાર્ટર પણ ન બાંધવા, નહિ તો લોહી છૂટથી ફરી શકશે નહિ. ખમીસ કે બદન હોય તો તેનો કોલર ગળા ઉપર સખત બેસતો ન હોય તે જોવું. માથા ઉપર પાઘડી કે ટોપી હોય તે માથા ઉપર ચુસ્ત બેસે તેવી ન જોઈએ, પણ તે માથાના પ્રમાણમાં ને હલકી હોવી જોઈએ.

(૩૫૦) સ્ત્રીઓનાં કપડાં—સ્ત્રીઓ ચણીઆ અથવા લેંઘા કે ચદ્દી, ચોળી, બોડીસ ને કબજા પહેરે છે. કેટલીક સ્ત્રીઓ મોજાં તેમજ જોડા પણ પહેરે છે. આ દેશની સ્ત્રીઓ માથે ફક્ત કપડાનો છેડો ઓઢે છે. ચોળી વગેરે તંગ ન હોવાં જોઈએ, તેમજ ચણીઆ, લેંઘા કે ચદ્દાનાં નાડાં સખત ખેંચીને ન બાંધવાં. વળી સાલ્લાની કોર પણ કંમરે સખત બાંધવી નહિ. જો કપડાં ચુસ્ત બેસતાં હોય કે કંમરે સખત પટા કે નાડાં બંધાય, તો જે ભાગ પર દબાણ આવે તે બગડે છે.

(૩૫૧) બચ્ચાંઓનાં કપડાં—બચ્ચાંના શરીરની ગરમી ટકાવી રાખવા સારૂ તેમને ઊનનાં કપડાંની વધારે જરૂર પડે છે. તેમનાં કપડાં એવાં ઢીલાં પણ હોવાં જોઈએ, કે તેમના અવયવોની હીલ-

ચાલ તેઓ બરાબર કરી શકે. તેમને જ્યારે બહાર લઈ જવામાં આવે ત્યારે તેમના માથા ઉપર પણ પાતળા કપડાનો બોચલો કે ટોપી જોઈએ.

(૩૫૨) રાત્રે પહેરવાનાં કપડાં—નાનાં બાળકને રાત્રે સૂતી વખતે ગરમ કપડાં પહેરાવી શકાય; પણ મોટાં છોકરાં કે માણસોને સુતરાઉ કપડાં ચાલે. આખા દિવસનાં કપડાં કાઢી નાખી રાત્રે બીજાં કપડાં પહેરી સૂવું.

(૩૫૩) ઋતુ પ્રમાણે કપડાં—આપણા મુલકમાં ઋતુ પ્રમાણે કપડાંમાં ફેરફાર થાય છે. શિયાળામાં જે કપડાં પહેરીએ, તે ઉનાળામાં પહેરી શકાય નહિ. શિયાળામાં ઊનનાં ગરમ કપડાં અથવા રૂએલ બંડીઓ પહેરવી. આવી જાતનાં કપડાંનાં છિદ્રોની વચ્ચે હવા ભરાએલી રહે છે, જેને લીધે તે કપડાં શરીરની ગરમી બહાર જવા દેતાં નથી. જેટલા રૂની રજાઈ બનાવી હોય, તેટલાજ રૂની સુતરની ચાદર બનાવીએ તો તેનાથી ટાઢ ખળતી નથી.

(૩૫૪) જોડા અને બુટ ચામડાના બને છે. આ ચામડાં ઘણાં ઘટ છે ને તેમાંથી હવા પસાર થઈ શકતી નથી. કેટલાક લોકો એવા રૂઢિ (Fashion) ચુસ્ત હોય છે કે પોતાને હરકત આવે તોપણ અમુકજ ઘાટના જોડા પહેરે છે. જોડા પગના ઘાટને અનુસરતા હોવા જોઈએ, એટલે તે આગળથી સહેજ પહોળા હોય અને બહારની બાજુથી બરાબર વાંક લઈને આગળ આવવા જોઈએ. તેની અંદર આંગળીઓ છૂટથી હાલી શકે એમ હોવું જોઈએ. તેની એડીઓ ઉંચી કે સાંકડી ન જોઈએ. તેનું તળીઉં પહોળું અને વળી શકે એવું જોઈએ. જે ચામડાના તે બનાવવામાં આવે તે ચામડું કુમાસદાર ને સુંવાળું જોઈએ. ચુસ્ત બેસતા કે વધુ મોટા જોડા ન પહેરવા. ચુસ્ત બેસતા જોડા પહેરવાથી આંટણો પડે ને કણી પણ પડે ને વળી પગનો ઘાટ બગડે, અને તેથી ચાલવામાં હરકત પડે.

(૩૫૫) કપડાંની સ્વચ્છતા—દેશદેશનો પહેરવેશ જુદો છે ને એકજ દેશમાં પણ પહેરવેશમાં ફેરફારો થયા કરે છે. જ્યાંસુધી આપણા દેશમાં થતા એવા ફેરફારો શરીરને હાનિકારક ન હોય ત્યાં-સુધી તે નવી ઢબનાં કપડાં પહેરવામાં હરકત નથી, પણ જ્યાં એ નવી ઢબ એવી હોય કે તેથી શરીરને નુકસાનજ થાય ત્યાં પછી તે ઢબ પ્રમાણે કપડાં બનાવવાં એ ઠીક પણ નથી. આ ઉપરાંત તે બધાં કપડાં ધોઈને સ્વચ્છ રખાય એવાં જોઈએ. જે પાણીથી કપડાં ધોવાનાં હોય તેમાં પહેલાં જરાક ટંકણખાર (Borax), એમોનિયા કે સોડા (Washing soda) નાખી પાણી નરમ કરવું. પછી તેમાં જોઈતા પ્રમાણમાં સાબુ ઓગાળી સાબુનું દ્રાવણ કરવું. ધોવાનાં કપડાંને પહેલાં ચોકખા પાણીમાં કલાક બે કલાક કે વધારે વખત પલાળી રાખ્યાં હોય તો તેમાંનો મેલ છૂટો પડી જશે. પછી તેમને ઉપલા સાબુવાળા પાણીમાં કલાકેક પલાળી રાખવાં. પછી તેને ઉપર નીચે કરવાં ને હલાવવાં ને ત્યારબાદ બહાર કાઢી છબછબાવી ચોકખા પાણીમાં બે ત્રણ વખત તારવી કાઢવાં એટલે તે ચોકખાં થશે. તેમાં સાબુ રહી ન જાય તે જોવું. તેમને પછીથી આમળીને નીચોવી ખંખેરી સૂકવી દેવાં. ઊનનાં કપડાં ચઢી જવાનો ભય છે. તેમને આમળીને નીચોવવાં નહિ, પણ દાબીને જેટલું પાણી કઢાય એટલું કાઢી નાખવું ને સૂકવવાં. જો તે કપડાંને તારવતી વખતે સરેકું પાણી વપરાય તો ઠીક પડશે. રેશમી કપડાંને ઉપર માફક સાબુથી કે અરીઠાથી ધોવાં. તેમને ધીરેથી મસળવાં અને જ્યાં ડાઘ હોય તે ભાગને હાથમાં લઈ મસળવો. પછી તેને બે ત્રણ વખત પાણીમાં તારવી છેવટે સરેકા પાણીમાંથી પસાર કરવાં ને દાબીને નીચોવી સૂકવી દેવાં. સાબુ કે અરીઠા સાથે સહેજ ટંકણખાર હશે તો આ કપડાંમાં ઝલેલ સારી આવશે. રંગીન કપડાંનો રંગ કાચો હોય તો તેમને જુદાં જુદાં ધોવાં. પાકો કે કાચો ગમે તેવો રંગ હોય તો તેમને તડકે ન સૂકવવાં, કારણકે ઘણા રંગો તડકામાં ફટકી જાય છે.

પ્રકરણ ૭મું

કસરત

(૩૫૬) તંદુરસ્તી માટેની જરૂરિયાતો—તંદુરસ્ત રહેવાને સારૂ ચોકખી હવા, ચોકખું પાણી, સારો ખોરાક, કસરત અને આરામ, સ્વચ્છતા અને મિતાહારીપણું જરૂરનાં છે. આમાં યોગ્ય કસરત ન કરીએ તો હવા, પાણી ને ખોરાકના પૂર્ણ ફાયદા આપણને મળતા નથી. મનુષ્યશરીર પણ એક સંચો છે. તેના ભાગો વપરાય નહિ તો તે ઢીલા ને નબળા થઈ જાય છે. કસરત ન કર્યાથી ફેફસાં ને હૃદય નબળાં પડે ને લોહીનું ભ્રમણ બરાબર થાય નહિ. ફેફસાં બગડવાથી લોહીમાં જોઈતા પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ મળે નહિ, તેથી તે જોઈએ તેવું શુદ્ધ ન રહે અને શરીરમાં કચરો જમા થાય. જેમ શારીરિક શ્રમ કરી શરીરને કસવું જોઈએ, તેમજ જો સારા વિચાર વગેરે કરી કે સારૂં વાંચી મગજને કસવામાં ન આવે તો માણસ જંગલી રહે ને તે અજ્ઞાન ને મૂરખ નીવડે.

(૩૫૭) કસરતના ફાયદા—કુદરતે એવી સગવડો કરી છે કે શરીરના જે ભાગની હીલચાલ થાય તે ભાગના સ્નાયુઓ કસાય ને ઘસાય, ને તે ઘસારાને પહોંચી વળવા સારૂ લોહીની જરૂર હોવાથી તે તરફ લોહી વહે. આ ઉપરાંત ત્યાં વધારે લોહી જઈ નવા તંતુઓ બાંધી તે સ્નાયુઓને વધારે મજબુત કરે. શારીરિક કામ અને કસરત કરનારના સ્નાયુઓ મોટા, મજબુત અને લાલચોળ થાય છે, અને તેમ ન કરનારાના સ્નાયુઓ નાના, ઢીલા અને ફીકા રંગના હોય છે. આ ઉપરથી એમ ન સમજવું કે જેમ વધારે કામ અને કસરત કરીએ, તેમ સ્નાયુઓ વધારે મજબુત ને મોટા બનશે. એની પણ હદ છે. ખૂબ થાકી જાય તેવું અથવા ગજા ઉપરાંત કામ ને કસરત કરનારનારના સ્નાયુઓના ઘસારાને પહોંચી વળવા સારૂ જેટલું લોહી ત્યાં જવું જોઈએ તેટલું જતું નથી, માટે બહુ કસરત કરનાર,

ખાણો વગેરેમાં કામ કરનાર મોટા મજુરો તથા નાનાં છોકરાંઓ, ને જેઓ થાકીને લોથપોથ થાય તેટલું કામ કરે છે તેઓ નબળા પડે છે. જે માણસો કામ ને કસરત કરે તેમના શ્વાસોચ્છ્વાસ જોરથી ચાલે, એટલે તેમનાં ફેફસાંમાં પુષ્કળ પ્રાણવાયુ જાય અને તેઓ પુષ્કળ અંગારવાયુ બહાર કાઢે. આ રીતે તેમના લોહીમાંથી કચરો નીકળી જાય. વળી કસરત કરનારને પરસેવો થવા માંડે છે, તેથી પણ તેમના શરીરમાંથી કચરો બહાર નીકળે. કસરત કર્યાથી પાચન-શક્તિ સુધરે અને તેથી પ્રમાણમાં વધારે ખવાય ને પચે, જેથી વધારે લોહી થાય અને તે બધું લોહી શુદ્ધ થઈ શરીરના ભાગોમાં જોસથી વહે. યોગ્ય કસરતથી હૃદય મજબુત થાય, શરીર ગરમ અને તંદુરસ્ત રહે, મગજ તીવ્ર બને અને ચામડીમાંથી લાલ લોહી તરી આવતું દેખાય. કસરત કરતી વખતે સ્નાયુઓ સંકોચાય ત્યારે રગો ને નસો પર દબાણ થાય અને લોહી જોસથી આગળ ધકેલાય. આવી રીતે લોહીને વહેવામાં પણ કસરત મદદ કરે છે.

જે લોકો બેઠા બેઠા વાંચ્યા કરે છે, ને બીજું મગજમારીનું કામ કરે છે, અથવા જેમને એવું કામ હોય છે કે ઊઠબેસ કે હરવાફરવાની જરૂર પડે નહિ, તેમનાં શરીર નબળાં અને ફીકાં હોય છે. આવા માણસોને ખાસ કસરત કરવાની જરૂર છે. આ ઉપરાંત આપણા દેશમાં કેટલાક માણસો મોટાઈના ડોળમાં ફક્ત ગાડીઘોડેજ ફરે છે અને શરીરને કાંઈપણ તસ્દી આપતા નથી ને જાતજાતનો ભારે ખોરાક ખાય છે. આવા માણસો સ્થૂળ થાય છે અને તેમનાં શરીરમાં મેદ કે ચરબી વધે છે.

(૩૫૮) કસરતના પ્રકાર—કસરતશાળાઓ અને અખાડામાં લોકો દંડ, બેઠક, કુસ્તી વગેરે દાવ કરે છે. કેટલીક શાળાઓમાં વળી શરીરના અવયવો કસાય અને સાંધાઓ મજબુત થાય એવી ડ્રિલ કરાવવામાં આવે છે. છોકરાઓ તથા મોટાઓ દોડવા કૂદવાની રમતો રમીને કસરત મેળવે છે. આવી અખાડાની કસરત એવી

હોવી જોઈએ કે શરીરના અવયવો સપ્રમાણ કેળવાય. રમતોમાં સાતતાળી, એરંડો, આમલી-પીપળી, ખોખો, ક્રિકેટ, ફુટબોલ, ટેનિસ વગેરે છે. કેટલાક લોકો આમાંનું કાંઈ કરતા નથી, પણ પગે ચાલીને કે સાઇકલ પર બેસીને ફરવા જાય છે. કેટલાક લોકોમાં અને તેમાં ખાસ કરીને સ્ત્રીઓનાં કેટલાંક કામો દાખલા તરીકે દળવું, ખાંડવું, વગેરે એવાં છે, કે કામનું કામ થાય અને તેમને કસરત પણ મળે.

(૩૫૯) કસરતની જરૂર—નાનાં મોટાં, ગરીબ તવંગર, સ્ત્રી, પુરુષ, બધાંને તંદુરસ્ત રહેવાનું છે, તેથી બધાંને કસરત કરવાની જરૂર છે. ઠંડા મુલકમાં રહેનારાઓને વધારે કસરતની જરૂર છે, કારણકે તેથી શરીરની ગરમી ઠીક જળવાઈ રહે છે. ગરમ પ્રદેશમાં રહેનારાઓ કસરત ન કરે તો તેઓ સુસ્ત અને આળસુ થઈ જવાનો સંભવ છે. દરેકે પોતાના ધંધાના પ્રમાણમાં કસરત કરવી જોઈએ. જેમને બેઠાબેઠનું કામ કરવાનું છે, તેમને વધારે કસરતની જરૂર છે, પણ જેમને રોજ જંગલ કે પાધરમાં કામ કરવાનું છે, અથવા સખત વૈતરૂં કરવાનું છે, તેમને વધારે કસરતની જરૂર નથી. તેમને તો ઉલટું આરામ લઈ માનસિક કામ કરી એટલે વાંચી લખી મગજ સુધારવાની જરૂર છે.

(૩૬૦) કસરત કરવાના નિયમો—(૧) જે કામ કરતા હોઈએ તેમાં આનંદ સાથે ચિત્ત પરોવવું, કે તે ભાગના સ્નાયુઓ ઠીક ખીલે.

(૨) થાકી જવાય એવી ખૂબ કસરત કરવી નહિ, અથવા અનિયમિત કસરત કરવી નહિ. આમ કરવાથી રક્તવાહિનીઓ અને હૃદયને ખૂબ જોર પડે છે, અને તે થાકી જઈ બગડે છે. થાક લાગે એટલે કસરત બંધ કરી દેવી.

(૩) બહુ થોડી કસરત કરવી નહિ. આમ કરવાથી ફેફસાં જોઈએ તેવું કામ કરી શકતાં નથી.

(૪) ખાધા પછી કે તે પહેલાં એક કલાકની અંદર કસરત કરવી નહિ. જો એ રીતે કસરત કરવામાં આવે તો પાચનક્રિયામાં ખલેલ પડે છે.

(૫) છેક થાકી ગયા હોઈએ ને લાંઘણ કરી હોય ત્યારે પણ કસરત કરવી નહિ.

(૬) કસરત કરી શરીર સુધારનારે ચા, કાફી વગેરે ઉત્તેજક પદાર્થો કે દારૂ, તાડી વગેરે કેફી પદાર્થોથી દૂર રહેવું.

(૭) જે ખુલ્લી જગામાં હવા અજવાળું પુષ્કળ આવે તેવી જગાઓમાં કસરત કરવી.

(૮) કસરત એવી હોવી જોઈએ કે દરેક અવયવને તેના કામના પ્રમાણમાં કસરત મળે.

ઉદાહરણ—પગને વધારે કામ કરવાનું છે તેથી તેને વધારે કસરત મળવી જોઈએ. પેટને અને આંતરડાંને ખોરાક પચાવવાનો છે અને મળશુદ્ધિની ક્રિયા કરવાની છે, તેથી તેમને પણ એવી કસરત મળવી જોઈએ કે તે કામ તે અવયવો બરાબર કરી શકે.

(૯) કસરત એવી ગોઠવવી કે દરેક અવયવને વારાફરતી આરામ મળે. જેમકે હાથની એક કસરત કર્યા પછી એક પેટની ને પેઢુની ને એક પગની કસરત કરવી, અને પછી પાછી હાથની બીજી કસરત કરવી. આમ કર્યાથી જે અવયવની કસરત થઈ જાય તેને આરામ મળે છે અને તે થાકી નથી જતો.

(૧૦) કસરત કર્યા બાદ પરસેવો થયો હોય તો તે લૂછી નાખી તરત કપડાં પહેરી લેવાં, નહિ તો શરદી થશે.

(૩૬૧) રમતો—કસરત કરતી વખતે માણસને કંટાળો આવે છે, પણ તેને બદલે જો યોગ્ય રમતો ગોઠવાઈ જાય તો આનંદ સાથે કસરત થાય. સાતતાળી, એરંડા, આમલી–પીપળી, મારદડી, નીગોરચું, મોઈદંડો, ક્રિકેટ, ટેનિસ વગેરે રમતો એવી છે કે રમનારને કસરત અને આનંદ બેઉ મળે છે. વળી વચ્ચે આરામ મળતો રહેવાથી થાક પણ ઓછો લાગે છે. આ રમતોથી માણસોમાં ચપળતા આવે છે, અને માનસિક કેળવણી પણ મળે છે. એમાં પળે પળે શું કરવું તે વિચાર કરીને નક્કી કરવું પડે છે, અને તે નિર્ણય પ્રમાણે એકદમ વર્તવું પડે છે. આ ઓછી માનસિક કેળવણી નથી.

જેમનાથી કસરત ન થાય, કે રમવા ન જવાય તેમણે ઝડપબંધ ફરીને પણ શરીરને યેાગ્ય રીતે કસવું જોઈએ. ખુલ્લાં મેદાનેામાં ફરવાથી પણ શરીરને ફાયદો થાય છે. ફરવા જવાના સ્થળ તરીકે ગીચ રસ્તાઓ પસંદ ન કરવા, પણ દરિયાકાંઠો, ખુલ્લાં મેદાનો કે શહેર બહારની જગા પસંદ કરવી.

(૩૬૨) આરામ અને ઊંઘ—શરીર તંદુરસ્ત રાખવા સારૂ જેટલી જરૂર કસરતની છે, તેટલીજ જરૂર મન અને શરીરને આરામની છે. ઊંઘતી વખતે હૃદય તેમજ ફેફસાં ફક્ત શરીરને જીવતું રાખવા પુરતુંજ કામ કરે છે, જેથી તેમને પણ આરામ મળે છે. ખરેા આરામ ઊંઘ વખતે મળે છે. આથી જ્યાં શાંતિ હેાય, અજવાળું આંખ પર પડતું ન હેાય, બરાબર હવા આવતી હેાય, ભેજ ન હેાય અને ગંદવાડ ન હેાય એવી જગાએ ઊંઘવું. ઊંઘવાના ઓરડામાં જનાવરેા ન રાખવાં. બરાબર ઊંઘ આવે એટલા સારૂ સૂવાના ઓરડામાં માંકડ, ચાંચડ, મચ્છર ન હેાય એ ખાસ જોવું. ઊંઘતી વખતે પહેરેલાં કપડાં ચેાકખાં અને ઋતુ અનુસાર હેાવાં જોઈએ. ખાઈને તરત સૂઈ જવું નહિ. જો એમ કરીએ તેા હૃદય ઉપર દબાણ થાય છે, ને તે બરાબર કામ કરતું નથી. ઊંઘ લાવવા સારૂ દાક્તરને પૂછ્યા વગર દવાઓ ખાવી એ નુકસાનકારક છે. જેમ વય નાની તેમ ઊંઘ વધારે હેાય છે. બે વરસની અંદરનાં છેાકરાંને ૧૪થી ૧૬ કલાક ઊંઘ જોઈએ. ૪થી ૧૨ વર્ષની ઉંમરનાં છેાકરાંને ૧૦થી ૧૨ કલાક ઊંઘ જોઈએ, અને તેથી મેાટાંને ૮થી ૯ કલાક ઊંઘ જોઈએ છે. બહુ ખાધા પછી, ભૂખે પેટે કે માનસિક ઉશ્કેરણી થાય એવું કામ કર્યા પછી કે વાંચ્યા પછી ઊંઘવા જઈએ તેા શાંત ઊંઘ નથી આવતી, માટે ઊંઘતા પહેલાં મન શાંત થઈ જાય તેા સારૂં. માંદાં માણસેાને ઊંઘ ઘણેા લાભ કરે છે, તેથી ઊંઘેલા દરદીને ઉઠાડી દવાઓ પાવી એ સારૂં નથી ગણાતું.

પ્રકરણ ૮ મું

શાળાનું આરોગ્ય

(૩૬૩) નિશાળ બાંધવાની જગા—જે જગા નીચી હોય, જેની આજુબાજુ પાણી ભરાઈ રહેતું હોય, જેની આજુબાજુ ઉકરડા, ભઠ્ઠીઓ વગેરે હોય, જેની પાસે શોરબકોર થતો હોય, અને જેની પાસે હલકા ધંધા કરનારાઓની વસ્તી હોય, તેવી જગા નિશાળ સારૂ પસંદ ન કરવી. નિશાળની આજુબાજુ બાળકોને રમવા સારૂ ખુલ્લું મેદાન હોવું જોઈએ. શહેરોમાં જગાના સંકોચને લીધે રમવાનું મેદાન ન મળે, તો ભોંયતળીઆના ભાગમાં રેતી પથરાવી રમવાની જગા કરવી, ને નિશાળના વર્ગો માળ ઉપર બેસાડવા.

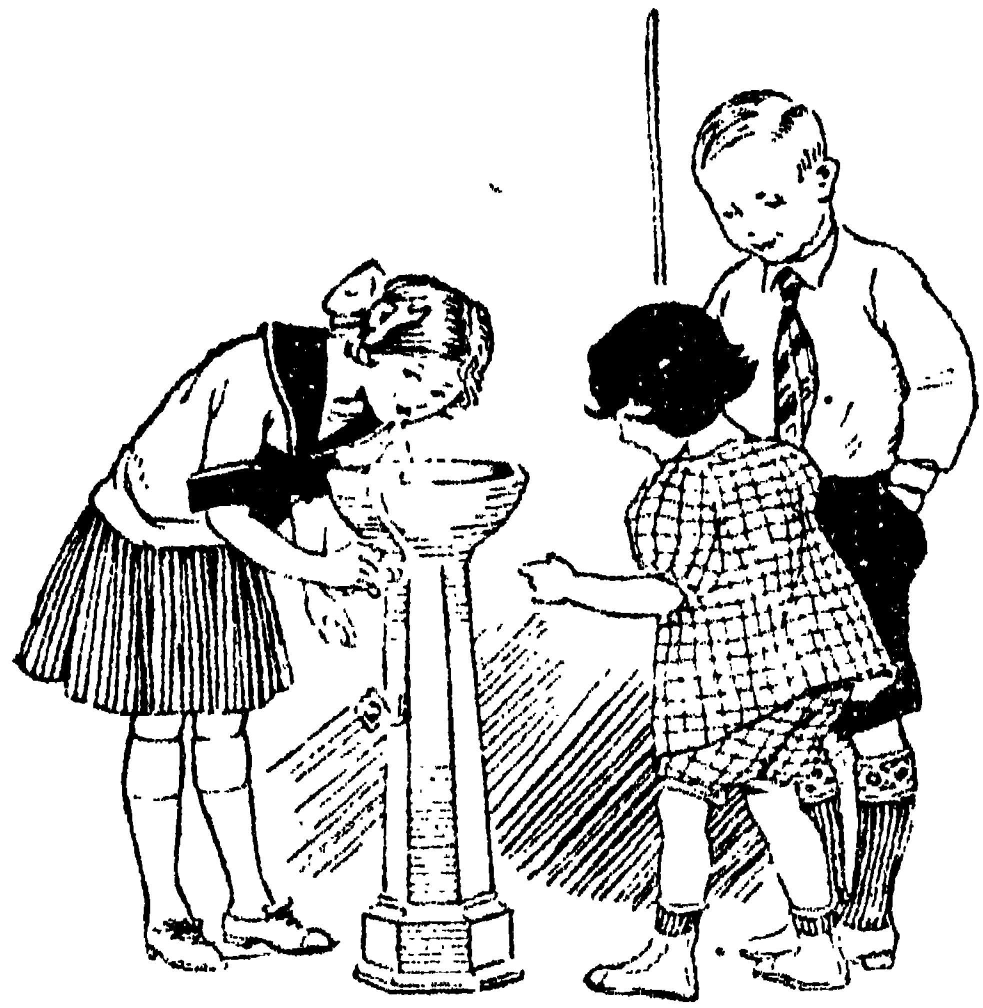
(૩૬૪) નિશાળનું માપ—છોકરાની સંખ્યા પ્રમાણે જગા પસંદ કરવી. આ ઉપરાંત તે નિશાળમાં છોકરા વધશે તો મકાનને કેવી રીતે વધારી શકાશું, એનો વિચાર કરી નિશાળ બંધાવતી વખતે ખુલ્લી જગા વધારે રાખવી. નિશાળમાં ભણતા છોકરા દીઠ ૮થી ૧૫ ચોરસફૂટ જગા જોઈએ. જો વર્ગવાર ઓરડા બાંધવા હોય તો દરેક વર્ગમાં કેટલા છોકરા બેસાડવાના છે તેનો વિચાર કરી તે ઓરડાની લંબાઈ પહોળાઈ નક્કી કરવી. કોઈપણ ખંડ એટલો બધો ઉંડો ન હોવો જોઈએ કે પાછળના છોકરાનું બોલ્યું શિક્ષક બરાબર સાંભળી ન શકે, અને શિક્ષકનું બોલવું છોકરો સાંભળી ન શકે. વળી શિક્ષક સહેલાઈથી બધા છોકરાઓ ઉપર લક્ષ આપી શકે તે ધ્યાનમાં લઈ ઓરડાની પહોળાઈ નક્કી કરવી. ૨૦થી ૨૫ ફુટ લાંબો અને ૨૦થી ૨૫ ફુટ પહોળો ઓરડો હોય તો બસ થઈ પડે. તેની અંદરની ઉંચાઈ ૧૨થી ૧૪ ફુટ હોવી જોઈએ. માળવાળી નિશાળ હોય તો ૧૨થી ૧૨॥ ફુટ ઉંચાઈ હોય તો બસ થઈ પડે.

(૩૬૫) હવા-અજવાળાની ગોઠવણ—નિશાળનાં બારણાં દક્ષિણ તરફ હોય અને ઉત્તર તરફ પુષ્કળ જાળીઆં અને બારીઓ હોય, તો અજવાળું સારી રીતે આવી શકશે.

(૩૬૬) નિશાળનું ભોંયતળીઉં અને બેસવાની રીત—નિશાળનું ભોંયતળીઉં એવું હોવું જોઈએ કે માંહેથી ભેજ મારે નહિ. વળી તેના ઉપર ચાલતી વખતે બહુ અવાજ ન થાય એવું જોઈએ. તે પત્થર કે લાકડાનું બનાવ્યું હોય તો તેની સાંધો એવી કરવી કે તેમાં કચરો ભરાઈ ન રહે. નિશાળમાં બહુ સામાન એકઠો કરવો નહિ. દરેક શિક્ષક સારૂ એક મેજ અને બેસવાની ખુરસી જોઈએ. એકાદ બે ખુરસી ફાજલ હોય તો ઠીક. પાટલીઓની પીઠે ટેકો હોવો જોઈએ, અને તેની સાથે વાંચતી વખતે ચોપડી મૂકવા સારૂ ઢળતું મેજ જોઈએ. આમ ન હોય તો છોકરાઓ વાંકા વળીને કે અમળાઈને બેસે ને કરોડમાંથી તેઓ વળી જાય. [જુઓ આકૃતિઓ ૧૨૫-૧૨૬-૧૨૭] બધી પાટલીઓ એકજ માપની ન જોઈએ. નીચા છોકરાઓ માટે નીચી પાટલીઓ જોઈએ, અને ઉંચા છોકરાઓ માટે ઉંચી પાટલીઓ જોઈએ. કોઈના પગ અદ્ધર લટકતા ન રહેવા જોઈએ. છોકરાઓને એવી રીતે બેસાડવા કે તેઓ પાટીઆ ઉપર લખેલું જોઈ શકે, અને શિક્ષકનું બોલેલું સાંભળી શકે. બહેરા કે નબળી નજરવાળા છોકરાઓને પાસે બેસાડવા, કે તેમનાથી બરાબર ધ્યાન આપી શકાય. દરેક છોકરાની ડાબી બાજુએથી અજવાળું આવે તેમ તેને બેસાડાય તો ઘણું સારૂં, કારણકે તેમ કરવાથી લખતી વખતે તેની નોટ વગેરે પર પડછાયો નહિ પડે. બારણા વચ્ચે કોઈને બેસાડવો નહિ, નહિ તો ત્યાં બેસનાર છોકરાઓનો પડછાયો તેમને અને બીજાઓને નડતરરૂપ થઈ પડશે. ઉંમરના પ્રમાણમાં ૩૦થી ૪૫ મિનિટ સુધી એક કામ રાખવું. તે વખત થયા બાદ છોકરાઓને થોડી ડ્રિલ કરાવવી કે તેમને થાક ઉતરી જાય. જો છોકરાં બેધ્યાન થાય તો જાણવું કે તેઓ થાક્યાં છે. આ

વખતે વર્ગની સાધારણ ડ્રિલથી શારીરિક અને માનસિક થાક ઉતરી જશે. વાંચતી લખતી વખતે છોકરાઓને અક્કડ બેસવાની ટેવ પાડવી.

(૩૬૭) શાળામાં ફેલાતા રોગો—શાળાઓની અંદર ખસ દાદર વગેરે ચામડીનાં ચેપી દર્દોવાળાં છોકરાંને આવવાં દેવાં નહિ કારણકે તેમનો ચેપ બીજાને ચઢે છે. વળી શાળા સાફ થતી હોય ત્યારે છોકરાંને ત્યાં રાખવાથી કે પાટીઆં લૂછવાના કકડાને સાફ ન રાખવાથી ધૂળ અને ચાકની રજકણોથી તેમની શ્વાસનળી અને ફેફસાં બગડે છે. શાળા પાસે વેચાતી ખાવાની ચીજો શુદ્ધ છે કે કેમ



ઉડતી સેરથી પીવાતું પાણી

આકૃતિ નં. ૧૫૫

તે શિક્ષકોએ જોવી. શાળામાં કોઈ મિઠાઈ કે દૂધ વગેરે આપવા આવે તો તે ચોકખાં હોય તોજ આપવા દેવાં, નહિ તો તેથી આંતરડાંના રોગો થવા સંભવ છે. પાણી પીવાની સવડ સારી હોવી જોઈએ એકના એક પ્યાલાથી ઘણા જણ પાણી પીએ તો એકનો રોગ બીજાને ચઢે છે. દરેકે પોતાનાજ પ્યાલાવડે પાણી પીવું. જ્યાં પાણીની નળ મુકાય એમ હોય ત્યાં તેની ઉડતી સેર અદ્ધરથી પીવાય તો સારૂં

પ્રકરણ ૯મું

જંતુઓ અને ચેપી રોગો

(૩૬૮) જંતુઓ (Germs) અને ચેપી રોગો—આરોગ્ય-શાસ્ત્ર જાણવાથી કેવી રીતે આરોગ્ય સાચવી શકાય તેનું ભાન થાય. શરીરના બધા અવયવો તેમનું પોતપોતાનું કામ યોગ્ય રીતે કરે ત્યારે આપણી તંદુરસ્તી બરાબર છે એમ કહેવાય. બાહ્ય ચીજો જેવાં કે હવા, પાણી, ખોરાક, આરામ, કસરત વગેરે પણ તંદુરસ્તી પર અસર કરે છે. શરીરનું આરોગ્ય સાચવવા માટે અમુક કુદરતી નિયમો પાળવા પડે છે, અને એ નિયમોનો ભંગ કરનારા માંદગીને નોતરે છે. રોગને અટકાવવાના અને તંદુરસ્તીને સાચવવાના નિયમો છે. અજ્ઞાન અને વહેમી માણસો દેવદેવીઓ અને ભૂતની વાત કરે, પણ ખરૂં જોતાં માણસો આ નિયમો સમજે અને તેને પાળે તો તેઓ તંદુરસ્ત રહી શકે, અને કોલેરા, ટાઈફોઈડ, પ્લેગ, બળીઆ વગેરે અટકાવી શકાય એવા ચેપી રોગોના ત્રાસમાંથી જનસમાજ બચી જાય.

(૩૬૯) રોગોના બે વર્ગ છે: (૧) જંતુઓથી થતા રોગો, (૨) જંતુ વગરના રોગો. બીજા વર્ગના રોગો માણસો અવિચારી-પણે પોતાના કોઈપણ અવયવનો દુરુપયોગ કરે તેથી તેને થાય છે. દાખલા તરીકે ગમે તેવી સ્થિતિમાં ને ગમે તેવા અજવાળામાં વાંચે તો આંખના રોગ થાય. અકરાંતીઆની પેઠે ખા ખા કરે તો પેટમાં દુખવા આવે. પણ જંતુઓથી થતા રોગો તો જ્યારે એ જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારેજ થાય.

(૩૭૦) રોગના જંતુઓ બે જાતના છે: પ્રાણીજ જંતુઓ અને વનસ્પતિની જાતના જંતુઓ. આ જંતુઓ અતિ સૂક્ષ્મ સજીવ ચીજો છે અને તે આપણા શરીરની અંદર કે શરીરના ઉપર વધે છે. તે પરભોગી ચીજો (Parasites) કહેવાય. પ્રાણીજ જંતુઓને પ્રોટોઝુઆ (Protozoa) કહે છે, અને વનસ્પતિની જાતના જંતુ-

ઓને બેકટીરીઆ (Bacteria) કહે છે. આ જંતુઓ એટલા બધા ઝીણા છે કે બહુજ ઉંચી જાતનું સંયુકત સૂક્ષ્મદર્શક યંત્ર (Compound microscope) હેાય તોજ તેમને જોઈ શકાય. એક ઈંચ જગાની અંદર આશરે ૨૫,૦૦૦ જંતુઓ પાસે પાસે મૂકી શકાય. તે બધાંનેા આકાર એકસરખેા નથી, તેથી તેમના ઘાટ પ્રમાણે તેમનાં નામ પાડયાં છે.

(૧) કોકાઈ (Cocci) એટલે ટપકાં જેવાં ગેાળ.

(૨) બેસીલાઈ (Bacilli) એટલે સળી જેવાં.

(૩) સ્પાઈરીલ્લા (Spirilla) એટલા આમળાના જેવાં.

(૩૭૧) આ જંતુઓ હવામાં હેાય છે, પાણીમાં હેાય છે ને ખેારાક, કપડાં, વગેરે પર ચેાંટેલા હેાય છે. જે જગાએ તેમને ખેારાક મળી શકે તે જગાએ વળગી તેઓ વધે છે. કેટલાક મરી ગયેલી અથવા કોહેલી ચીજો પર વળગે છે ત્યારે તે ચીજોનું તે રૂપાંતર કરીને તેમને જમીન સાથે મેળવી દે છે. આ જંતુઓ ઉપયેાગી કહેવાય. બીજા કેટલાક જંતુઓ પણ ઉપયેાગી છે. દાખલા તરીકે કેટલાકથી દૂધનું દહીં થાય છે, કેટલાકથી શર્કરાનેા દારૂ થાય છે ને કેટલાકથી લેાટ, ખીરૂ વગેરે ખેારાકની ચીજોને આથેા આવે છે એટલે તે ઉફણે છે. એથી ઉલટું બીજા કેટલાક જંતુઓ એવા છે કે શરીરમાં દાખલ થાય તેા ત્યાં તે વધીને એવી જાતનાં ઝેર પેદા કરે કે જેથી શરીરમાં રેાગ થાય. આ રેાગના જંતુઓને ભેજ ને સહેજ ગરમી વધવાને માટે માફક આવે છે, તેથી અંધારાં અને ભેજવાળાં ઘરેામાં, કોહતી ચીજોના ઢગલામાં, વાસી ખેારાક અને કચરામાં તે જંતુ ખૂબ ઉગે છે.

(૩૭૨) જંતુની વધવાની રીત વિચિત્ર છે. એકકોષી જીવેાની માફક એક જંતુના બે કકડા થઈને બે જંતુ થાય છે. એમ બેમાંથી ચાર અને ચારમાંથી આઠ એમ ઝડપબંધ તે વધે છે. જો જગા વધારે અનુકૂળ હેાય તેા થેાડીક વારમાંજ એકમાંથી લાખેાની સંખ્યા ત્યાં પેદા થાય. આ જંતુઓ પૈકી કેટલાકને ગતિ હેાતી નથી ને કેટલાકને ઓછેવત્તે

અંશે ગતિ હોય છે. દરેક જાતના જંતુઓ ઝેર પેદા કરે છે. એક જાતના જંતુનું ઝેર બીજી જાતના જંતુના ઝેર કરતાં જુદા પ્રકારનું હોય છે. આ જંતુઓ નીચે પ્રમાણે માણસના શરીરમાં દાખલ થઈ શકે છે.

(૧) રોગવાળા માણસોને અડકવાથી અને તેના સંસર્ગમાં આવવાથી.
(૨) રોગના જંતુઓ વળગ્યા હોય એવાં કપડાં પહેરવાથી ને તેમને અડકવાથી. દાખલા તરીકે દાદર, બળીઆ, ખસ વગેરે.
(૩) રોગના જંતુઓવાળી હવા, પાણી કે ખોરાક લેવાથી.
(૪) કેટલાક જંતુઓ જમીનમાં હોય છે, ને એવી જમીનમાં ફરવાથી તે જંતુઓ શરીરમાં પેસે છે. દા. ત. ધનુરના જંતુઓ.
(૫) જંતુવાહક જીવડાંઓથી.
(૬) કેટલાક તંદુરસ્ત લોકો જંતુવાહક (Carriers) તરીકે કામ કરે છે, એટલે તેઓ પોતે એ રોગથી મુક્ત હોય છે, પણ તેમના શરીર પર રહેલા જંતુઓ બીજા ઉપર માઠી અસર કરે છે. દાખલા તરીકે પુખ્ત ઉંમરના માણસો મેનીનજાઈટીસના જંતુઓના વાહક તરીકે વર્તે છે. કેટલાક નાના જીવો પોતાની પાંખો, પગ અને શરીરના બીજા ભાગો ઉપર એવા જંતુઓને ઉંચકી જાય છે અને તેમને ફેલાવે છે.

(૩૭૩) ઘણા માણસો રોગના જંતુઓ હોય ત્યાં કામ કરે છે અને ફરે છે, પણ તેમાંના થોડાને રોગ થાય છે અને એવો રોગ થયો હોય તેમાંના કેટલાક મરે છે ને કેટલાક જીવે છે. કેટલાક માણસોના શરીરમાં જંતુ દાખલ થાય તોએ તેમને રોગ નથી થતો. જેનાં શરીર નબળાં હોય ને જંતુઓ સામે ટક્કર ઝીલી શકે એવાં ન હોય તેમના શરીરમાં જંતુઓ ઝડપબંધ વધે છે. વળી જંતુઓની સંખ્યા અને જોર ઉપર પણ કેટલેક આધાર છે. એ જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારબાદ અમુક વખત જેને રોગ થવાનો વખત કહે છે તે (Incubation period) પછી એ રોગનાં ચિહ્ન દેખાય.

આ વખત દરમિયાન તે રોગ સામે ટક્કર ઝીલવાની શકિત અને જંતુઓ વચ્ચે લડાઈ ચાલે. જંતુઓ ઝેર પેદા કરે અને શરીરના સફેદ રંગના લોહીના કણો (White corpuscles) તે ઝેરને નાબુદ કરનારાં અને જંતુઓને દાબી દેનારાં ઝેરવિનાશક તત્વો કે પ્રતિવિષ (Antitoxins) પેદા કરે. આ ઝેરવિનાશક તત્વો કે પ્રતિવિષથી શરીરનું રક્ષક બળ વધે છે. (Natural immunity). જો જંતુઓનું જોર વધી જાય તો માણસને રોગ થાય, અને રક્ષક બળ વધે તો જંતુઓ નાશ પામે અને તેનું ઝેર શરીરમાંથી નીકળી જાય. આ પ્રમાણે માણસને બળીઆ કે બીજા એવા ચેપી રોગો થાય ત્યારે તેના શરીરમાં આ લડાઈ ચાલે છે, અને જો તે સારો થાય તો તે ઘણા વખતને માટે એ રોગના જંતુઓ સામે મુકિત મેળવી શકે છે. આવી મુકિત મેળવવાને માટે પ્રયોગશાળાઓમાં જુદી જુદી રસીઓ બનાવવામાં આવે છે, અને એ રસીઓ શરીરમાં દાખલ કરવાથી રોગમાંથી બચી જવાય એમ દાકતરો કહે છે. શીતળા, પ્લેગ, કોલેરા, વિષમ જ્વર કે ટાઈફોઈડ, ગળસૂણાં કે ડીપ્થેરિયા (Diptheria) વગેરે રોગોની આવી રસીઓ બનાવવામાં આવે છે.

(૩૭૪) રોગથી મુક્તિ મેળવવાના ઉપાયો—રોગમાંથી મુકિત મેળવવાને માટે આપણે એવી રીતે રહેવું જોઈએ, કે તેની સામે ટક્કર ઝીલવાની શકિત વધે. આ સારૂ આપણે ચોકખી હવા લેવી જોઈએ, ચોકખું પાણી પીવું જોઈએ, અને પુરતા પ્રમાણમાં પૌષ્ટિક ખોરાક ખાવો જોઈએ. વળી આપણાં ઘરોમાં પુરતી તાજી હવા અને સુરજનું અજવાળું આવવું જોઈએ, અને ત્યાં અંધારૂં, ગંદવાડ અને ભેજ ન હોવો જોઈએ. આપણે પુરતી કસરત પણ કરવી જોઈએ, અને અતિ શ્રમ ને માનસિક ઉચાટ ન કરવો. આ ઉપરાંત જ્યારે રોગ ચાલતો હોય ત્યારે (૧) સુધરાઈ કે બીજા ખાતાના યોગ્ય અધિકારીને ખબર આપવી, (૨) દરદીને દૂર રાખવો, (૩)

રસી વગેરે હોય તો તે જરૂર મુકાવવી (Innoculation), (૪) સાફસુફી કરાવવી ને જંતુ નાશ થાય તેમ કરવું.

(૩૭૫) સાવચેતીના ઉપાયો–(૧) તંદુરસ્તી ખાતાના અમલદારોને અમુક લત્તામાં ચેપી રોગ થાય તેની ખબર આપવામાં આવે, તો તેઓ તે ભાગ સાફસુફ કરાવી અને લોકોને રસી મુકાવી કે બીજા ચાંપતા ઉપાયો લઈને તે રોગને ફેલાતો અટકાવશે.

(૨) જ્યારે કોઈ માણસને ચેપી રોગ લાગુ પડે ત્યારે તેનાં કુટુંબીજનો અને બીજાં માણસોથી તેને દૂર રાખવો, ને તેની સારવાર કરનારાજ તેની પાસે જઈ શકે તેવો બંદોબસ્ત કરવો, અને તે લોકોને પણ યોગ્ય રસી મૂકવી, અને જંતુવિનાશક ચીજોનો ઉપયોગ શીખવવો; પણ સૌથી સારો ઉપાય એ છે કે એવા દરદીને એની ખાસ ઇસ્પિતાલમાં ખસેડવો. કેટલીક વખતે એક શહેરમાં અમુક રોગ ચાલે તો ત્યાંથી આવતાં સારાં માણસોને પણ અમુક દિવસ સુધી બીજા શહેરવાળા પોતાના ગામની બહાર થોડે દૂર રહેવાની ફરજ પાડે છે. જો તેનામાં જંતુઓ દાખલ થયા હોય તો તેટલા વખતમાં તેને તે રોગ લાગુ પડે છે. આ અલગ રાખવાની જગાને કોરનટાઇન (Quarantine) કહે છે.

(૩) **રસી મૂકવી** (Innoculation)–રોગના જંતુઓને નરમ કરી નાખીને કે મારી નાખીને જુદી જુદી જાતની રસીઓ બનાવવામાં આવે છે. કેટલીક વખતે તે રોગના ઝેરની રસી બનાવવામાં આવે છે. આ રસી સાજા માણસના શરીરમાં દાખલ કરીએ તો તેને રોગનાં ચિહ્ન જણાય, પણ તેના શરીરમાં ઝેરવિનાશક ચીજો એટલા બધા પ્રમાણમાં પેદા થાય, કે રોગના ખરા જંતુઓ તેના શરીરમાં દાખલ થાય તોપણ તેને રોગ ન થાય. જ્યારે કોઈ ગામ કે શહેરમાં અમુક ચેપી રોગ ચાલવા માંડે ત્યારે ત્યાં આગળ રસી મૂકવાનું કામ ઝડપબંધ કરવું, કે રોગનો ફેલાવો અટકાવી શકાય. આ પ્રમાણે કરવાથી હમણાં પ્લેગ, કોલેરા, બળીઆ અને વિષમ જ્વર કે

ટાઈફોઈડના ઉપદ્રવને અંકુશમાં રાખી શકાય છે. આ ઉપરાંત રોગો મટાડનારી રસીઓ પણ તૈયાર કરવામાં આવી છે. ઘોડા કે બીજા પ્રાણીમાં અમુક રોગના મૃત જંતુઓ કે ઝેરો દાખલ કરીને તેના શરીરમાં એ રોગમાંથી બચી જવાય એવાંજ ઝેરવિનાશક તત્ત્વો કે પ્રતિવિષો (Antitoxins) પેદા કરે છે. આવાં જનાવરોના લોહીમાંથી રસી બનાવવામાં આવે તો એમાં ઉપલાં તત્ત્વો ઘણા પ્રમાણમાં હોય છે. આ રસી રોગીના શરીરમાં દાખલ કરે તો રોગના જંતુઓની સાથે તે તત્ત્વો ટક્કર ઝીલે છે. કેટલાક રોગો વખતે એવી રસી થોડા થોડા સમયને અંતરે રોગીના શરીરમાં દાખલ કરવી પડે છે. ધનુર (Tetanus), ક્ષય, ડીપ્થેરિયા એટલે ગળસૂણાં વગેરેને માટે આવી રસી ઘણી ઉપયોગી થઈ પડી છે.

(૩૭૬) સાફસુફી અને જંતુનાશક ચીજો (Disinfectants) **નો ઉપયોગ**—પ્લેગ, કોલેરા વગેરે ચેપી રોગોના જંતુઓ શરીરમાં દાખલ થતા અટકાવવાને સારૂ એવા ઉપાયો લેવા જોઈએ, કે જેથી જંતુઓ નાશ પામે અને તેની વૃદ્ધિ પર અંકુશ મુકાય. આ કામ કરનાર ચીજોને તેના કામ પ્રમાણે નામ આપવામાં આવે છે. જંતુવિનાશક ચીજો (Disinfectants) જંતુઓનો નાશ કરે છે. દેવતા, કાર્બોલિક એસિડ વગેરે એવી ચીજો છે. કેટલીક ચીજોથી જંતુ મરે નહિ, પણ તે વધતા અટકે એટલે તેમને જંતુની વૃદ્ધિ અટકાવનાર (Antiseptics) ચીજો કહે છે. મીઠું, બોરિક એસિડ, સેલીસીલિક એસિડ એવી ચીજો છે. ત્રીજી જાતની ચીજો ઉપલાં એમાંથી એકે કામ નથી કરતી, પણ પોતાની સુગંધથી બીજી દુર્ગંધ દાબી દે છે, તેથી તેમને ગંધનાશક (Deodorants) કહે છે. કપુર, લોબાન, ડામરની ગોળીઓ, કોલનવોટર, અગરબત્તી એવી ચીજો છે. જંતુવિનાશક ચીજોના ત્રણ વર્ગ પાડી શકાય. (૧) કુદરતી (Natural), (૨) ભૌતિક (Physical), (૩) રસાયણિક (Chemical).

(૩૭૭) તાજી હવા અને **તડકો** એ કુદરતી જંતુવિનાશક ચીજો છે. તાજી હવામાંના પ્રાણવાયુથી અને ઘટ્ટ પ્રાણવાયુ કે ઓઝોનથી, અને સૂર્યના સીધા તડકાની અસરથી જંતુઓ ઘણે ભાગે નાશ પામે છે. સૂર્યનાં કિરણો બે જાતનાં છેઃ દૃશ્ય કિરણો અને અદૃશ્ય કિરણો. દૃશ્ય કિરણોમાં એક બાજુને ભાગે જાંબુડીઆ ને બીજી બાજુએ લાલ રંગનાં કિરણો છે; પણ તેમની બન્નેની પાર અદૃશ્ય કિરણો છે. જેમાંનાં જાંબુડીઆ કિરણોની પારનાં કિરણોને અલ્ટ્રાવાયોલેટ (Ultraviolet) કિરણો કહે છે. તે કિરણોથી જંતુઓની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે ને તે નાશ પણ પામે છે. એટલા માટેજ દરદીનાં કપડાં, પથારી વગેરે તડકે નાખવાની સલાહ દાક્તરો આપે છે.

(૩૭૮) ભૌતિક (Physical) **ચીજો**માં ખાસ કરીને અગ્નિ, ગરમ અને સૂકી હવા, ઉકળતું પાણી ને વરાળ છે. જંતુવાળી ચીજોને બાળી મૂકવી એ શ્રેષ્ઠ ઉપાય છે. કેટલીક ચીજો ઉકળતા પાણીમાં ઉકાળવાથી કે ગરમ વરાળ દેવાથી તે જંતુથી મુક્ત થાય છે. વળી ગરમ અને સૂકી હવાની અસરથી પણ ચીજો જંતુરહિત થાય છે. જંતુ નાશ કરવા દરદીનાં વાપરેલાં કપડાં, વાસણોને ઉકળતા પાણીમાં અર્ધોએક કલાક ઉકાળવાં જોઈએ. મોટા જથામાં ચીજોને શુદ્ધ કરવા સારૂ તેની અંદરથી સખત દબાણ હેઠળ ઉની ઉની વરાળને પસાર કરવામાં આવે છે. ઇસ્પિતાલ વગેરે ઠેકાણે પાટા, દરદીનાં કપડાં વગેરે આ પ્રમાણે જંતુઓથી મુક્ત કરવામાં આવે છે.

(૩૭૯) રસાયણિક (Chemical) **સાધનો**માં નક્કર, પ્રવાહી અને વાયુરૂપ ચીજો આ માટે વપરાય છે. આ રસાયણો જંતુવાળી ચીજોના સંબંધમાં બરાબર આવવાં જોઈએ, જેથી પ્રવાહી રસાયણ હોય તો વધારે સારૂં પડે. નક્કર રસાયણને ઓગાળી શકાય તો સારૂં. સારાં રસાયણના ગુણો નીચે પ્રમાણે જોઈએ.

(૧) તેની અસર જલદી થવી જોઈએ, ને તે સખત જંતુવિનાશક ચીજ હોવી જોઈએ.

(૨) શરીર ઉપર અને ચીજો ઉપર એની ખરાબ અસર ન થાય એવી અને ઝેરી ન હોવી જોઈએ.

(૩) તે ચરબીને કે તૈલી પદાર્થોને ઓગાળી શકે એવું હોવું જોઈએ, અને તેમનામાં વિક્રિયા ન થવી જોઈએ.

(૪) તે સસ્તાં હોવાં જોઈએ ને પાણીમાં ઓગળે એવાં હોવાં જોઈએ. તેનાથી ધાતુઓ ખવાવી ન જોઈએ.

(૫) તે પાણીમાં ઓગળી શકે તેવાં જોઈએ, અને બજારમાં જે મળે તે હંમેશાં એકધારા ગુણવાળાં હોવાં જોઈએ.

આ બધા ગુણોવાળી જંતુવિનાશક ચીજો મળવી મુશ્કેલ છે, માટે જેવા જંતુઓનો નાશ કરવો હોય ને જેવી ચીજો ઉપર તે વાપરવી હોય તે લક્ષમાં રાખીને ચીજ પસંદ કરવી.

જંતુનાશક ચીજો–(૧) **રસકપુર** (Mercury perchloride) જુદી જુદી જંતુનાશક ચીજો અને તેમના ઉપયોગ જાણવાની જરૂર છે, અને તેમાં રસકપુર મુખ્ય છે. તે ઘણી સસ્તી પણ અસરકારક જંતુનાશક ચીજ છે. ૧,૦૦૦ ભાગ પાણીમાં એક ભાગ રસકપુર ઓગાળ્યાથી જે દ્રાવણ બને તેના વડે હાથ ધોઈએ તો તે જંતુમુકત થાય. ડીપ્થેરિયા, વિષમ જ્વર વગેરેના જંતુઓ તેમાં દસ મિનિટમાં નાશ પામે છે. ૫૦૦ ભાગ પાણીમાં એક ભાગ રસકપુર ઓગાળવાથી એથીએ સખત દ્રાવણ બને, જે દરદીના ઝાડા, ગળફા વગેરે પર નાખીએ તો તેમાંના જંતુ તેમજ જંતુનાં બીજો (Spores) પણ નાશ પામે. સામાન્ય માપમાં ($\frac{1}{4}$) પા તોલો રસકપુર દસ શેર પાણીમાં ઓગાળીએ તો સારૂં જંતુનાશક દ્રાવણ બને. તે રંગ અને ગંધ વગરનું પારાના ક્ષારનું ઝેરી પ્રવાહી છે, તેથી કદાચ ભૂલ થઈ જાય માટે તેમાં નિર્દોષ ભૂરો રંગ મેળવાય તો સારૂં. તેને પાણીમાં બરાબર ઓગાળવા સારૂ સહેજ મીઠાનો તેજાબ નાખવાની જરૂર પડે છે. આ દ્રાવણને ધાતુનાં વાસણોમાં ન રખાય, પણ કાચનાં વાસણમાં ભરાય.

(૨) **કોલટાર** કે **ડામર**માંથી બનતી જંતુવિનાશક ચીજો ઘણી છે. તેમાં મુખ્ય કાર્બોલિક એસિડ (Carbolic acid) કે ફેનોલ (Phenol) અને ક્રેસોલ (Cresol) એ મુખ્ય છે. કાર્બોલિક એસિડથી બધી ચીજો સાફ થઈ શકે. ચોકખો એસિડ શરીરના કોઈ ભાગ સાથે સંસર્ગમાં આવે તો ત્યાં બળે છે. ૧૯ ભાગ પાણીમાં એક ભાગ તેજાબ નાખવાથી જે મિશ્રણ બને, તેના વડે ચેપવાળાં કપડાં તેમજ દિવાલો વગેરે પરના જંતુઓનો નાશ કરી શકાય. રસકપુર એલ્બ્યુમિનવાળી ચીજોના સંબંધમાં આવવાથી તેમાં અવક્રિયા થાય છે, તે પ્રમાણે આમાં થતું નથી. ઝાડો, વિષમ જ્વર, મરડો, ક્ષય વગેરેથી પીડાતા માણસોના ઝાડા, પેશાબ, ગળફા વગેરેના જંતુનો નાશ કરવામાં આ ચીજ ઘણી સારી છે. વળી એના પાણીમાં દરદીનાં જંતુવાળાં કપડાં અર્ધોએક કલાક બોળી રાખવાથી તે પરના જંતુઓ નાશ પામે છે. થોડાં ટીંપાં કાર્બોલિક એસિડને એક રકાબીમાં નાખી તેને દેવતા પર રાખવામાં આવે તો તેમાંથી જે ધુમાડો નીકળે તેથી હવામાંના જંતુઓનો નાશ થશે ને તે ચોકખી થશે. કેટલીક વખતે કાર્બોલિક એસિડ ચુના સાથે ભેળવી જાજરૂ વગેરેમાં છાંટવામાં આવે છે. આથી દુર્ગંધ નાશ પામે છે, પણ તે મિશ્રણ લાંબો વખત સારૂં નથી રહેતું, માટે તેનો છૂટથી ઉપયોગ નથી થતો.

(૩) **ક્રેસોલ** એક કાળા રંગનું ઘણું સસ્તું પ્રવાહી છે. તે જંતુવિનાશક છે એટલુંજ નહિ, પણ તેનાથી નાની જીવાત પણ મરી જાય છે. તે ચામડીના સંસર્ગમાં આવવાથી બળતરા થતી નથી. પાણીમાં તે નાખવામાં આવે તો ધોળા રંગનો રગડો થાય છે.

ગંધાતી ખાળો, જંતુવાળાં કપડાં વગેરે એના દ્રાવણથી સારાં કરી શકાય. તેને ચમચા કે કડછીમાં ગરમ કરવાથી તે વરાળ રૂપે ઉડે છે, અને તે વરાળથી પણ હવામાંના જંતુ મરે છે. બે ઔંસ ક્રેસોલની વરાળથી લગભગ ૧,૦૦૦ ઘનફુટ હવા શુદ્ધ થાય. આ

ચીજ ઝેરી નથી, તે શરીરને અડકે તો તેનાથી લાહ્ય નથી બળતી, તેમજ રંગ અને ધાતુ ઉપર પણ તેની અસર થતી નથી, તેથી પ્લેગવાળાં ઘરોને જંતુથી મુક્ત કરવામાં તે છૂટથી વાપરી શકાય.

(૪) **ફીનાઇલ** સારી જંતુવિનાશક ચીજ છે. તે કાર્બોલિક એસિડ કરતાં બેવડી જલદ છે ને ઘણી સસ્તી છે. પાણીમાં તે નાખવાથી સખત વાસવાળું ધોળું પ્રવાહી થાય છે, જે જાજરૂ, ખાળ વગેરેમાં નાખવાથી તેમાંના જંતુ નાશ પામે છે, અને તેની દુર્ગંધ દૂર થાય છે.

(૫) આ ઉપરાંત **લાઈસોલ** (Lysol) જે ક્રેસોલ અને પોટાસના સાબુનું બને છે તે ઘણી સારી ચીજ છે. ૨ ભાગ આ ચીજ ને ૧૦૦ ભાગ પાણીના દ્રાવણથી એક કલાકમાં જંતુઓ નાશ પામે છે. તેના ઉપર એલ્બ્યુમિનની અસર નથી થતી. જો ૧૦૦ ભાગ પાણીમાં ૪ ભાગ આ ચીજ હોય તો ઘણું સારૂં.

(૬) **પોટાસિયમ પરમેન્ગેનેટ** એ ઘેરા જાંબુડીઆ રંગનો નક્કર પદાર્થ છે. સો ભાગ પાણીમાં એના પાંચ ભાગ નાખીને વાપરી શકાય. તેની અંદરથી શુદ્ધ પ્રાણવાયુ છૂટો પડે છે, તેથી જંતુવાળી અને ગંધાતી જગાઓ સાફ થઈ જાય છે. કુવાના પાણીને જંતુ રહિત બનાવવા માટે તે ખાસ વાપરવામાં આવે છે. આ દવા આશરે બે ઔંસ કે છટાંક લઈને તેને એક ડોલ પાણીમાં ઓગાળ્યા પછી તે પાણીને સાધારણ કદના કુવામાં નાખવામાં આવે તો તેમાંના પાણીનો રંગ બદલાઈને લાલ થઈ જાય, ને થોડાક કલાકમાં તેમાંના બધા જંતુ નાશ પામે, અને પછી ચોવીસ કલાકમાં તે પાણીનો રંગ હતો તેવો થઈ જાય. દાકતરો પણ હાથને જંતુથી મુક્ત કરવા તેના પાણીથી ધુએ છે. આ વખતે આ દવાથી પાણીને સહેજ રંગ આવે એટલીજ નાખવી. તે પાણીથી કોગળા કરવાથી મોંમાંના જંતુઓ પણ નાશ પામે. તે ઘણી જલદ જંતુવિનાશક ચીજ નથી તેમજ મોંઘી પણ નથી. તેનાથી કપડાં પર ડાઘ પડે છે.

(૭) **ચુનો**—દિવાલ પરના જંતુઓનો નાશ કરવાને માટે સાધારણ રીતે કળી ચુના વડે ધોળવામાં આવે છે. સાધારણ કદના કુવામાં એકાદ મણ ફોડયા વગરનો કળીચુનો નાખવાથી તેમાંના જંતુ નાશ પામે છે. તબેલા અને ભોંયતળીઆને જંતુરહિત કરવાને માટે કળીચુનાનું પાણી વાપરી શકાય, પણ કેટલાક રોગોમાં ચુનો સંતોષકારક કામ નથી આપતો.

(૮) **સાબુ**—સાબુમાં સોડા કે પોટાસ નામના અલ્કલી આવ્યા છે, તેથી તે ચરબી અને તેલની સાથે ભળે છે. તે એક કુમળી જંતુ-વિનાશક ચીજ છે. દરદીના સહેવાસમાં આવતા માણસોએ પોતાના હાથ, કપડાં, શરીર વગેરે જંતુઓથી મુકત કરવાને માટે બીજી જંતુવિનાશક ચીજ વાપરવી, ને તેમ ન બને એમ હોય તો તેમણે સાબુ તો વાપરવોજ.

(૯) **ઘાસતેલ**—મેલેરીઆ અથવા ટાઢીઓ તાવ ચાલતો હોય, ત્યારે પાણીનાં ખાબોચીઆંમાં ઘાસતેલ નાખવામાં આવે છે. પાણીના ઉપર તે ફેલાઈ જાય છે ને તેનું પાતળું પડ થાય છે, એટલે પાણીમાં રહેલા મચ્છરની લાર્વી ઉપર આવીને શ્વાસ લઈ શકતી નથી અને તે ગુંગળાઈને મરી જાય છે. ત્રણ ભાગ સાબુ, પંદર ભાગ ઉકળતું પાણી અને બે ભાગ આ તેલ ખૂબ જોરમાં હલાવીએ તો દૂધ જેવો ધોળો ઘટ પદાર્થ બનશે, જેને ઘાસતેલનું ઇમલશન કહે છે. આ ઇમલશન ઓરડાઓનાં ભોંયતળીઆંએ પાથરવામાં આવે તો ચાંચડો નાશ પામશે.

(૧૦) **વાયુરૂપ જંતુવિનાશક ચીજો**માં કલોરિન વાયુ ખાસ છે. તે લીલાશ પડતા રંગનો છે. બ્લીચિંગ પાઉડરના ઉપર સલ્ફરિક કે હાઈડ્રોક્લોરિક એસિડ નાખવાથી તે છૂટો પડે છે. તે જંતુ-વિનાશક છે એટલુંજ નહિ, પણ તે દુર્ગંધને પણ દૂર કરે છે. આ ચીજો બંધ બારણાવાળા ઓરડામાં ઠીક કામ કરે છે. જો આ પદાર્થો વાપરવા હોય તો તેનું પ્રમાણ વધારે જોઈએ. બેએક રતલ બ્લીચિંગ

પાઉડર પર ટપકે ટપકે તેજાબ પડે એવી ગોઠવણ કરવી જોઈએ. જે જગાએ તે વપરાય ત્યાં ભેજ હોય તો તેની ક્રિયા બરાબર થાય. ધાતુની ચીજો, રેશમની ચીજો, અને રંગીન કપડાંઓ ઉપર તેની ખરાબ અસર થાય છે, માટે એવી ચીજોના સંબંધમાં ન આવે તે જોવું. તે ઓરડામાંથી માણસોએ ખસી જવું, કારણકે તે વાયુ નાક કે મોંમાં જાય તો ત્યાંના શ્લેષ્મપડ પર સોજો આવે.

(૧૧) **સલ્ફર ડાઇઑક્સાઇડ**—ગંધકને બાળવાથી આ વાયુ પેદા થાય છે. દર ૧,૦૦૦ ઘનફુટ જગાને સાફ કરવાને માટે આશરે બે રતલ ગંધક જોઈએ. જે ઓરડામાં ગંધક બાળ્યો હોય તે ઓરડાનાં બારીબારણાં છએક કલાક સુધી બંધ રાખીને ઉઘાડવાં, અને ચોવીસ કલાક સુધી તેને ખુલ્લો રાખ્યા બાદ તેને વાપરવો. તેની અસરથી ધાતુઓ અને કપડાં ખરાબ થાય છે, તેમજ તેનાથી રંગીન કપડાંનો રંગ પણ ઉડી જાય છે, માટે જે ઓરડામાં ગંધક બાળવો હોય તે ઓરડામાંથી એવી ચીજો કાઢી લેવી. જો એક કથરોટમાં પાણી ભરીને તેની અંદર બીજું વાસણ મૂકી તે વાસણમાં ગંધક બાળવામાં આવે તો સારૂં પડે, કારણકે સલ્ફર ડાઇ ઓક્સાઇડ ભેજ હોય તોજ કામ કરે છે.

(૧૨) **ફૉર્મેલ્ડિહાઇડ**—આ જંતુવિનાશક અને દુર્ગંધ દૂર કરનાર જલદ વાયુ છે. તે ઝેરી નથી પણ તેની અસરથી આંખ અને નાકમાં લાહ્ય બળે છે. રંગ અને ધાતુઓ ઉપર પણ તેની ખરાબ અસર થતી નથી. ગરમી અને ભેજ હોય તો તેની અસર સારી થાય છે. ક્લોરિન અને સલ્ફર ડાઇઓક્સાઇડ કરતાં વધારે જલદીથી તે હવામાં મળી જાય છે, તેથી તે બન્ને કરતાં તે સારૂં કામ આપે છે.

(૧૩) **ફોર્મેલિન** નામનો એક પ્રવાહી પદાર્થ મળે છે, જેમાં ૪૦ ટકા ફોર્મેલ્ડિહાઈડ હોય છે. તેને પોટાસ પરમેન્ગેનેટ પર નાખવાથી આ વાયુ પેદા થાય છે. પાંચ ઔંસ પરમેન્ગેનેટ અને દસ ઔંસ

ફ્રૉર્મેલિનથી એક હજાર ઘનફુટ જગા શુદ્ધ થાય છે. જે ઓરડાને આ વાયુથી શુદ્ધ કરીએ તે ઓરડાને ત્યારપછી છ કલાક બંધ રાખવો પડે છે. આ રીત સાદી, સસ્તી અને અસરકારક છે; પણ તેનાથી ચાંચડ અને બીજા જંતુઓ મરતા નથી, તેથી પ્લેગ વગેરે રોગો ચાલતા હોય ત્યારે તેનો ઉપયોગ થઈ શકતો નથી.

આ ચીજો પૈકી વાયુરૂપ ચીજો હવા શુદ્ધ કરવાના કામમાં આવે, અને બીજી બધી ચીજો કપડાં, વાસણો વગેરે શુદ્ધ કરવામાં, અને મકાનના ભાગમાંથી જંતુનો નાશ કરવાના કામમાં આવે.

આપણા દેશનાં ઝુંપડાંની રચના એવી છે કે તેમાંની તડોમાંથી વાયુ જતા રહે, તેથી તેમાં તો બનતા લગી પ્રવાહી જંતુનાશક ચીજો વાપરવી સારી પડે.

પ્રકરણ ૧૦મું

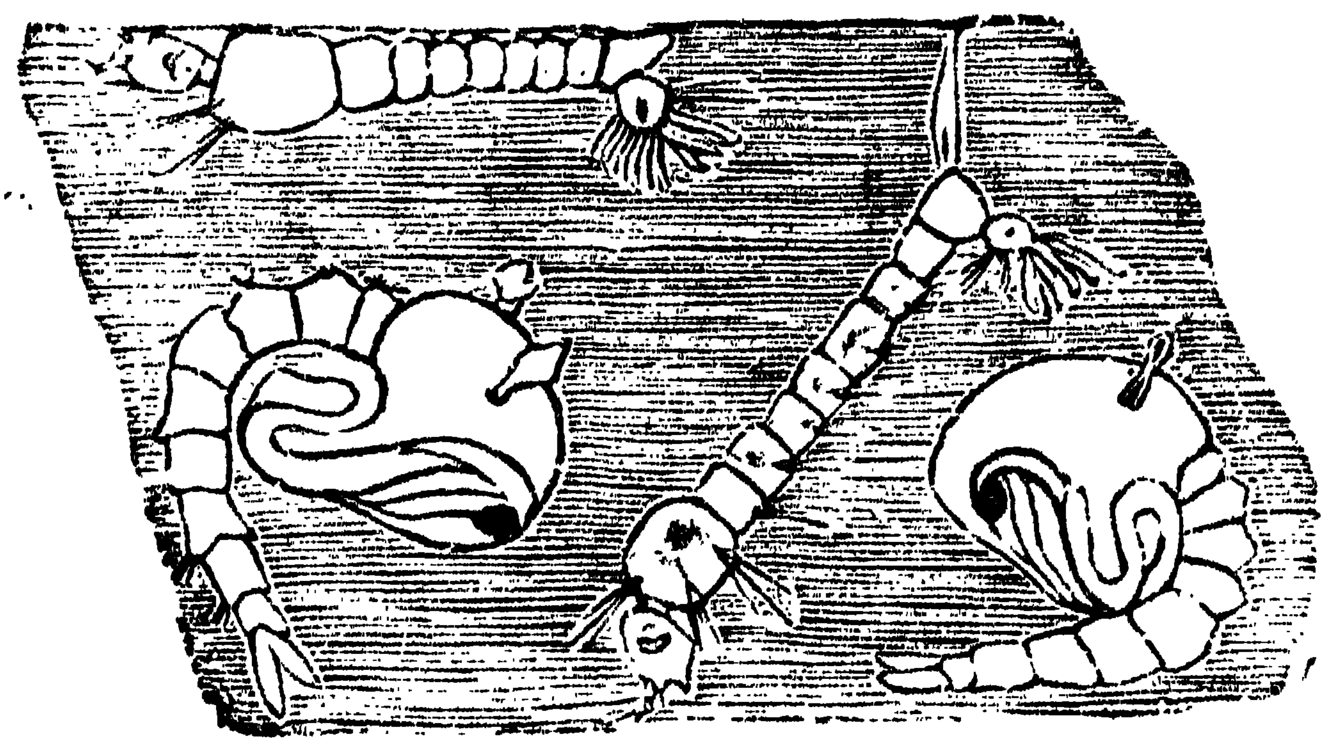
રોગો : જીવો મારફતે ફેલાતા રોગો

---

(૩૮૦) મેલેરીઆ અથવા ટાઢીઓ તાવ અને પ્લેગ— કેટલાક રોગો જંતુવાહક જીવોના કરડવાથી માણસોને થાય છે. એમાં મચ્છરના કરડવાથી મેલેરીઆ અથવા ટાઢીઓ તાવ, યલોફીવર (Yellow fever), શ્લિપદ કે હાથીપગો (Elephantisis), અને ડેંટીયું (Dengue) તાવ આવે છે. ચાંચડના કરડવાથી પ્લેગ થાય છે. મચ્છરની ઘણી જાતો છે, પણ તેમાં જાણીતી બે જાત છે: (૧) ક્યુલેક્સ (Culex) અથવા સાદો મચ્છર, અને (૨) એનોફિલિસ મચ્છર (Anopheles) એટલે ટાઢીઆ તાવનો મચ્છર. આ મચ્છરો પાણીમાં ઈંડાં મૂકે છે. તેમાંથી લાર્વા (Larva) કે ઇયળ થાય ને તેનો કોશેટો (Pupa) થાય, અને પછી તેમાંથી મચ્છર નીકળે. આ પ્રમાણે તેની ચાર અવસ્થા છે.

(૩૮૧) મીઠા કે ખારા પાણીનાં ખાબોચીઆંમાં કે બીજે કોઈ સ્થળે પાણી ભરાઈ રહેતું હોય, તેમાં મચ્છરો ઇંડાં મૂકે છે. એનોફિલિસ પચાસથી સો ઇંડાં મૂકે છે અને બધાં ઈંડાં છૂટાં છૂટાં હોય છે; પણ કયુલેક્સ એકી વખતે બસોથી ચારસો ઇંડાં મૂકે છે અને તે એટલાં બધાં પાસેપાસે હોય છે કે તે એક નાનો તરાપો હોય એમ લાગે છે. આ ઈંડાંનો આકાર સીગાર જેવો લાંબો છે. ત્રણ દિવસમાં ઇંડાં સેવાઈને તેમાંથી ઇયળ નીકળે છે. તેઓ પાણીમાં ઝડપબંધ તરે છે, અને પાણીમાં થતાં ઝીણાં જીવડાં અને છોડવા ખાઈને વધે

૧ ૨



૩ આકૃતિ નં. ૧૫૬. ૪

૧. એનોફિલિસની લાર્વા. ૨. સાદા મચ્છરની લાર્વા.
૩. એનોફિલિસનો કોશેટો. ૪. સાદા મચ્છરનો કોશેટો.

છે. તેને હવા લેવાને માટે એક કાણું હોય છે. એનોફિલિસની ઇયળ પાણીની સપાટી પર આવે ત્યારે તે પાણીની સપાટીને સમાંતર રહે છે, અને કયુલેક્સની ઇયળની પુછડી સપાટી પર અડકેલી ને માથું નીચું લટકતું રાખીને ત્રાંસી રહે છે. એકાદ અઠવાડીઆની મુદતમાં બંને જાતના મચ્છરોની ઈયળો પોતાની ચામડી બે ત્રણ વખત ઉતારે છે. પછીથી તે ઇયળમાંથી કોશેટો (Pupa) થાય છે. આ કોશેટાનો આકાર અલ્પવિરામ ચિહ્ન (Comma) જેવો છે. તેને ખાવાને મોં

નથી, પણ તે ઝડપબંધ પુછડીના જોરે કરીને ફરી શકે છે. આશરે ચોવીસથી અડતાળીસ કલાકમાં તેનું પડ ચિરાય છે, ને તેમાંથી પાંખો સાથેનો મચ્છર હવામાં ઉડી જાય છે.

(૩૮૨) એનોફિલિસ મચ્છર ભીંત વગેરે પર બેસે ત્યારે તેનું માથું નીચું રહે છે ને એનો પાછલો ભાગ ઉંચો રાખે છે, જેથી તે ભીંત સામે માથા આગળ સાંકડો ખુણો કરતો હોય એમ લાગે છે. સાદા મચ્છરો બેસે ત્યારે તે સપાટીને સમાંતર બેસે છે. ઉડતી વખતે સાદો મચ્છર ગણગણાટ બહુ કરે છે, અને એનોફિલિસ ગણગણાટ છેક ઓછો કરે છે.



૧



૨

આકૃતિ નં. ૧૫૭

મચ્છરોની ભીંત પર બેસવાની રીત.

એનોફિલિસ મચ્છરોમાં જે નર છે તે ખાવાની સામાન્ય ચીજો અને વનસ્પતિનો રસ ખાઈને વધે છે. પણ એની માદાને માણસનું લોહી ભાવે છે. **આ માદા મચ્છરોજ ટાઢીઓ તાવ ફેલાવે** છે. તાવથી પીડાતા દરદીઓ પર બેસી તેમનું લોહી તે ચૂસે ત્યારે સાથે સાથે તાવના થોડા જંતુઓ પણ પોતાના પેટમાં લે છે. આ જંતુઓ ત્યાં વધે છે અને તેના લાળપિંડોમાં તે આવે છે. પછી જ્યારે તે સાજા આદમીઓને ડંખે ત્યારે તે પોતાનો ડંખ માણસના શરીરમાં સીધો ઘોંચે છે. પ્રથમ તે થોડીક લાળ મૂકે છે ને પછી લોહી ચૂસે છે. આ લાળ સાથે તાવના જંતુઓ માણસના

શરીરમાં દાખલ થાય છે. એ જંતુઓ લાલ રક્તપિંડમાં દાખલ થાય છે ને ત્યાં વધે છે ને ઝેર પેદા કરે છે. આ લાલ રક્તપિંડો ફાટે છે અને જંતુઓ નવા લાલ રક્તપિંડોમાં પેસે છે. એમ જંતુઓ ખૂબ વધે છે અને તેથી શરીરના લોહીમાં ઝેર પેદા થાય છે, જેની અસરથી માણસને ધ્રુજારી આવે છે, ને એકદમ તાવ ચઢી આવે છે. થોડાક કલાકમાં ખૂબ પરસેવો થઈ આ તાવ ઉતરી જાય છે. આવો તાવ વારે વારે આવે તો લોહીના લાલ કણો ઘણા પ્રમાણમાં નાશ પામે, જેથી માણસો નબળાં પડે ને તેમને પાંડુ રોગ થાય. વળી આવા માણસોની બરોળ પણ ઘણી વધી જશે. તેવા માણસના પેટ પર હાથ મૂકવાથી તે વધી છે એમ દેખાઈ આવશે.

(૩૮૩) ટાઢીઓ તાવ અટકાવવાના ઉપાયો પૈકી મુખ્ય ઉપાયો તો મચ્છરની ઉત્પત્તિ અટકાવવી, અને થયેલા મચ્છરો માણસોને ન કરડે એવા ઉપાયો યોજવા એજ છે. માણસો યોગ્ય રીતે વર્તે તો મચ્છરો પાકતા બંધ થાય, ને જે કાંઈ થાય તે તેમને કરડીને રોગ ફેલાવી શકે નહિ.

(૩૮૪) મચ્છરની ઉત્પત્તિ અટકાવવાના રસ્તા—

(૧) હવડ કુવાઓ, તળાવડાંઓ, ખાડાઓ વગેરે પૂરી નાખવાં, અને તેમાંનું પાણી કાઢી નાખવું. ખાલી દાબડા, માટલાં, ઠીબો, સીસીઓ, વગેરેમાં પણ જો પાણી હોય તો મચ્છર તેમાં ઈંડાં મૂકે, માટે તેમાં પાણી ન ભરાય એવા રસ્તા લેવા. આમ કર્યાથી તેને ઈંડા મૂકવાની જગાઓ ઓછી થશે.

(૨) ચોમાસામાં કે બીજી ઋતુમાં ખાડા કે ખાબોચીઆંમાં પાણી ભરાઈ રહે. વળી દરીઆકાંઠે ભરતી આવે ત્યારે પણ ત્યાંનાં ખાબોચીઆં પાણીથી ભરાય. પાણીથી ભરેલી આવી જગા પર ઘાસ-તેલનું ઇમલશન છાંટવું, કે તેમાંની ઇયળો શ્વાસ લેવા ઉપર આવી શકે નહિ ને ગુંગળાઈને મરી જાય.

(૩૮૫) મચ્છરો ન કરડે એવા રસ્તા—

(૧) ઘરની પાસે ઝાડી થવા દેવી નહિ, એટલે તેમને ભરાઈ રહેવાની જગા નહિ મળે.

(૨) છબીઓ, કપડાં વગેરે લટકતી ચીજોની પાછળ અંધારામાં મચ્છર ભરાઈ રહે છે, માટે સવારે ને સાંજે એ વખત તે જગાને ઝાપટી મચ્છર ઉડાડી દેવા.

(૩) જ્યાં વીજળી વગેરેનો બંદોબસ્ત હોય ત્યાં પંખો ચાલુ કરવો, એટલે પવનના ઝપાટાથી મચ્છરો ભાગી જાય કે મરી જાય.

(૪) ઘરનાં બારણાં કે બારીઓ આગળ તારની ઝીણા કાણાવાળી જાળીઓ કરવી કે મચ્છરો ઘરમાં ન આવે.



કાચનાં બારીબારણાંની જગાએ ઉપર વેન્ટિલેટરમાં તારની ઝીણી જાળી છે તેવી જાળી મૂકવી.

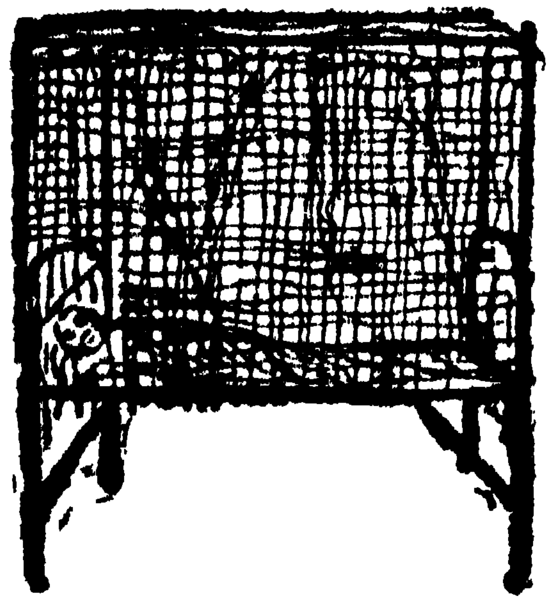
આકૃતિ નં. ૧૫૮

(૫) ઉપલી વાત ન બને એમ હોય તો ઝીણી જાળીવાળી મચ્છરદાની રાખવી, ને તેમાં ભરાઈને સૂઈ રહેવું કે મચ્છર કરડે નહિ.

(૬) મચ્છરોથી તીવ્ર વાસ ખમાતી નથી તેથી ઘાસતેલ કે યુકેલિપ્ટસ તેલ શરીરના ઉઘાડા ભાગ પર ચોપડવું. સૌથી સારી ચોપડવાની ચીજ મીઠા તેલમાં નારંગીનું તેલ કે લીલી ચાનું તેલ મેળવવાથી થાય છે.

(૭) ઓરડાનાં બારીબારણાં બંધ કરી, ગંધક, કડવા લીમડાનાં પાન, કે લોબાન, ગુગળ, મોરથુથુ, એકઠાં કરી તેનો ધૂપ કરવાથી મચ્છરો નાસી જાય છે કે નાશ પામે છે.

(૩૮૬) મેલેરીઆ મટાડવાના ઉપાયો—ટાઢીઓ તાવ ચાલતો હોય ત્યારે તેમાંથી બચવા સારૂ દર અઠવાડીએ પાસેપાસેના



મચ્છરદાનીવાળો ખાટલો

આકૃતિ નં. ૧૫૯

બે દિવસે પાંચ પાંચ ગ્રેન કવીનાઈન ખાવું. કોઈને તે તાવ આવે તો તેને સવાર, બપોર ને સાંજ એમ ત્રણ વખત પાંચ પાંચ ગ્રેન કવીનાઇન આપવું. એક અઠવાડીઆ સુધી આમ દવા લેવાથી તાવ જતો રહે છે. જો દવાખાનું પાસે હોય તો દાક્તરની સલાહ લેવી. કવીનાઈન ખાવાથી કાનમાં અવાજ થતો લાગે તો ગભરાવું નહિ. તાવ ઉતરી ગયા પછી પણ થોડોક વખત દર ત્રણ દિવસે એકેકું પડીકું ખાવું. આ રોગ માટે કવીનાઈન જેવી એકે સારી દવા નથી. પાંચ પાંચ ગ્રેનનાં પડીકાં દરેક સરકારી પોસ્ટ ઓફિસમાં મળે છે.

(૩૮૭) ચાંચડ અને પ્લેગ—જુદી જુદી જાતના ૮૦૦ જાતના ચાંચડ છે, અને તે દરેક પક્ષી અને જાનવર ઉપર જોવામાં આવે છે. તે સહેલાઈથી પકડાતા નથી ને તે પોતાના પગના જોરે ૩થી ૮ કે ૯ ઈંચ સુધી લાંબે કૂદી શકે છે. તેનાં ઈંડાં ગમે ત્યાં મુકાય, પણ તે ખરીને જમીન ઉપર પડે અને જો ત્યાં કચરો હોય તો તે ત્યાં રહીને પાકે. મોટા વાળવાળાં જાનવરોના વાળમાં તે કદાચ ભરાઈ પણ રહે. તેનો આકાર વિચિત્ર છે. તેને વચ્ચેથી ટેકરો છે ને બાજુએ તે નીચો છે, ને તેના આગલા પગ જાણે ગળા આગળથી ઉગ્યા હોય એમ લાગે છે. પહેલાં તેનાં ઇંડાં પાકીને ઈયળ

થાય ને તે ઈયળમાંથી કોશેટો થાય, ને પછીથી તેમાંથી ચાંચડ થાય. આ ઈયળ તેમજ ચાંચડ અંધારામાં ભરાઈ રહે ને તે ઘણે ભાગે તેવી જગામાંજ જડે. ચાંચડ ૧૨૫ દિવસ ખેારાક વગર જીવી શકે, તેથી કોઈ જગા લાંબેા વખત હવડ હેાય તેમાં ચાંચડ નહિ હેાય એમ માનવું સહીસલામત નથી. કેટલાંક ગામડાંઓમાં અમુક વખતે ચાંચડેા ઉભરાઈ જાય છે ને તે લેાકોના શરીર પર, ગેાદડાંમાં વગેરે ચઢે છે ને કરડે છે. આ બધા ચાંચડેા રેાગના જંતુ નથી લાવતા, પણ તેમના કરડવાથી ખજવાળ આવે ને ઢીમણાં થાય; પણ જ્યારે ચાંચડેા રેાગના જંતુઓ ગળે ત્યારે તે રેાગ ફેલાવવામાં સાધનરૂપ થઈ પડે. ચાંચડા ન્યુમેાનિક પ્લેગ જેવા રેાગ ફેલાવે છે તે વાત જાણવામાં આવ્યા પછી માણસેા જાગ્યા છે, અને ઉંદરેા વગેરે જેમના ઉપર ચાંચડેા જીવે છે તેમનેા નાશ કરવા અને સાથે સાથે ચાંચડાનેા નાશ કરવા પ્રયત્ન થયા છે. જો ઉંદર ન આવી શકે કે ન રહી શકે એવાં મકાનેા થાય, અને તેમનાં ભેાંયતળીઆં પત્થર કે એવી બીજી મજબુત ચીજોનાં થાય કે તેમને દર કરવાની જગા ન મળે, અને અનાજ વગેરે લેાઢાનાં વાસણેામાં ભરાય ને ઉઘાડાં ન રખાય કે તેમને ખેારાક ન મળે તેા ઘણા ઉંદરેા થાય નહિ ને ઘરમાં રહે નહિ. વળી પાંજરાં મૂકી જે થેાડા ઉંદરેા કદાચ ખુણેખાંચરે ભરાયા હેાય તેમને પકડી નાશ કરવાથી ઘર ઉંદર અને ચાંચડથી મુક્ત થશે. તેમ છતાં પણ ચાંચડ હેાય તેા તેમને કાઢી નાખવા જોઈએ. ચાંચડ કૂદી જાય છે એટલે તેમને હાથેથી પકડાતા નથી, તેમજ નરી સાવરણીથી તે જતા નથી, માટે ભીની કરેલી સાવરણીથી ભેાંય વાળીએ તેા ચાંચડેા તેમજ તેમનાં ઈંડાં ધૂળ સાથે આવી જાય, અને તે કચરેા બાળી નાખીએ તેા તે બધા મરી જાય. આ ઉપરાંત જે ઓરડામાં ચાંચડ હેાય ત્યાં નેપ્થેલીનનેા ભુકેા છાંટવામાં આવે અને તે ઓરડાને એક દિવસ બંધ રાખવામાં આવે, તેા લગભગ બધા ચાંચડેા મરી જશે.

જો વધારે ચાંચડ થયા હોય તો મ્યુનિસિપાલિટી કે બીજી સંસ્થાના તંદુરસ્તી ખાતાવાળાઓ ગંધક બાળીને કે હાયોસીનિક એસિડના ધુમાડાથી તેમને મારી નાખે છે. આ વાયુઓ ઝેરી છે તેથી તે કામ જાણકારોએજ કરવું.

(૩૮૮) પ્લેગ અથવા મરકી—ચાંચડો પ્લેગ નામનો ભયંકર અને ચેપી રોગ લાવે છે, જેનાથી હિંદુસ્તાનમાં હજારો માણસો મરણ પામે છે. આ રોગ પહેલાં ઉંદરોને લાગુ પડે. તે ઉંદરો મરી જાય તો તેમનાં શરીર પરથી ચાંચડો ઉડીને બીજા ઉંદરને લાગે છે, કારણકે ચાંચડને ગરમ લોહીવાળા પ્રાણીઓના શરીર પર રહેવું ગમે છે. આ ચાંચડો પહેલા ઉંદરને કરડયા હોય, ત્યારે તેમના શરીરમાં રોગના જંતુઓ દાખલ થયા હોય છે. પછી તે બીજા ઉંદરોને કરડે ત્યારે ઉંદરોના શરીરમાં તે જંતુઓ દાખલ થાય. એ ચાંચડો માણસોને કરડે તો તેમનાં શરીરમાં પ્લેગના જંતુઓ દાખલ થાય.

(૩૮૯) આ રોગનાં લક્ષણો—પહેલાં ટાઢ વાઈને સખત તાવ ચઢે, દરદીની નાડ જોરથી ચાલે, શ્વાસ જોરમાં ચાલે, આંખો લાલ થાય, ઉલટી પણ થાય અને તેને નબળાઈ લાગે. વળી તેને બગલ, કોણીના સાંધા, જાંઘના સાંધા કે ગળા આગળ ગાંઠ થાય, તેની આંખો નિસ્તેજ થાય અને તેને કશામાં રસ ન પડે. રોગનાં ચિહ્ન જણાયા પછી ઘણી વખત દરદી બેએક દિવસમાં મરણ પામે છે.

(૩૯૦) આ રોગ ફેલાતો અટકાવવાના ઉપાયો—

(૧) ઘરમાંથી અને આજુબાજુથી ગંદવાડ ઓછો કરવો, અને ભોંયતળીઉં એવું રાખવું કે ઉંદરોને ભરાઈ રહેવાની જગા ન મળે.

(૨) દાણાદુણી લોઢાનાં વાસણોમાં ભરવાં અને તેને બરાબર ઢાંકી રાખવાં, કે જેથી ખાવાની લાલચમાં ઉંદરો એકઠા ન થાય.

(૩) જેમ બને તેમ ઉંદરોનો નાશ થાય એવાં પગલાં લેવાં.

(૪) જો કોઈ પ્લેગનો ઉંદર મરી જાય તો તેના શરીર પર ઘાસતેલ છાંટી બાળી દેવો. તેના શરીર પર હાથ લગાડવાથી તેના ઉપરના ચાંચડો કૂદીને આપણને બાઝે અને કરડે તો આપણને પ્લેગ થાય, માટે એને હાથ લગાડવામાં જોખમ છે.

(૫) જ્યારે ઉંદર મરવા માંડે ત્યારે ઘર છોડીને બીજે ઠેકાણે જતા રહેવું, ઘરને ધોળાવવું અને તેમાં તડકો દાખલ કરવા સારૂ નેવાં ઉકેલી નાખવાં.

(૬) **પ્લેગની રસી મુકાવવી**—આ રસી પ્લેગના જંતુઓને મારી નાખીને બનાવે છે. તે મૂકવાથી લોહીમાંના સફેદ કણો પ્લેગના જંતુ સામે લડવાને કેળવાય છે. પ્લેગથી બચવાનો આ સૌથી સારામાં સારો ઉપાય છે. જો કોઈને પ્લેગ લાગુ થાય તો તેને તેની ખાસ ઇસ્પિતાલમાં મોકલવાથી તેની સારવાર સારી થાય, ને તેના ઘરનાં બીજાંઓને પ્લેગ થવાનો ભય ઓછો રહે. આ રોગ છુપાવવાથી ચેપ વધારે ફેલાવાનો ભય રહે છે, તેથી તરતજ મ્યુનિસિપાલિટીને ખબર આપવી, કે તે ઘર સાફ કરાવવાના અને જંતુમુક્ત કરાવવાના ઉપાય લે.

(૩૯૧) ઉંદરોનો નાશ—ઉંદરોને લીધે આ રોગ થાય છે, માટે તેમનો નાશ કરવા સારૂ નીચેના ઉપાયો લેવા.



આકૃતિ નં. ૧૬૦
પ્લેગના ચાંચડો ઘણા મોટા દેખાડયા છે.

(૧) ઉંદરોને પાંજરામાં પકડી મ્યુનિસિપાલિટી તરફથી લઈ જાય તેમાં મદદ કરવી કે તે ઉંદરોનો નાશ કરે.

(૨) ઉંદરોનાં દરો આગળ લોટ અને સોમલ અથવા લોટની સાથે બેરીયમ કાર્બોનેટ નામનું ઝેર મેળવી તેની ગોળીઓ મૂકવી. આ ગોળીઓ ઢોરો કે છોકરાંના ખાધામાં ન આવે તે ખાસ જોવું, કારણકે તે ઘણી ઝેરી છે.

(૩) ઉંદરના દરમાં ઝેરી ધુમાડો દાખલ કરવો. ચાંચડનો નાશ કરવાને સારૂ કપડાં અને પથારીઓ તડકે નાખી દેવાં, અને ઘરોની અંદર ગંધકનો કે ક્રેસોલનો ધુમાડો કરવો. ઘરની આજુબાજુ વનસ્પતિ ઉગી હોય તો તે કાઢી નાખવી.

(૩૯૨) જંતુવિનાશક ઉપાયો—જે ઘરમાં પ્લેગ થયો હોય તે ઘરને બરાબર જંતુવિનાશક ચીજોથી સાફ કરવું, એટલે તેમાં ગંધક કે ક્રેસોલનો ધુમાડો કરવો, ઘરને ધોળાવવું, અને તેની ફરસબંધી વગેરે પર ઘાસતેલનું ઇમલશન વાપરવું કે ચાંચડો મરી જાય.

(૩૯૩) પ્લેગ ફાટી નીકળે તો **પ્લેગની રસી** મુકાવવાથી તે (Innoculation) રોગની અસર થવા સંભવ ઓછો રહે છે. જ્યાં પ્લેગ ચાલતો હોય ત્યાંથી દૂર જતા રહેવામાં ઘણી સલામતી છે. જો લોકો અને મ્યુનિસિપાલિટી કે લોકલબોર્ડના તંદુરસ્તી ખાતાના અધિકારીઓ એકબીજા સાથે સહકાર રાખીને ગામો અને શહેરો સાફ રાખવાના ઉપાયો લે, ઘરોમાં ઉંદરો વધે નહિ અને વધ્યા હોય તો નાશ કરવાના રસ્તા લે, તો પ્લેગ એ નાબુદ થઈ શકે એવો રોગ છે.

પ્રકરણ ૧૧મું

માખી

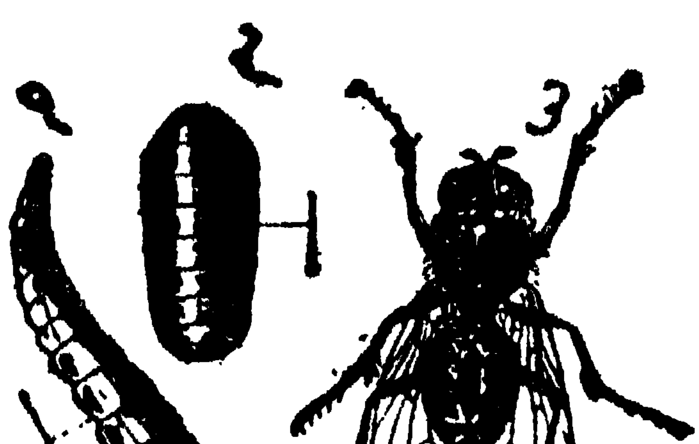
(૩૯૪) માખી—કોલેરા, શીતળા, ઓરી, ટાઈફોઈડ વગેરે ભયંકર દરદોનો ચેપ ફેલાવવાનું એક સાધન માખી છે. વાઘ વગેરે પ્રાણીઓ, અને મચ્છર, માંકડ, ચાંચડ વગેરે રોગ લાવનારાં જીવડાં માણસનાં દુશ્મન છે ખરાં, પણ એ બધાં કરતાંએ માણસજાતનો વધારે કટ્ટો દુશ્મન નિર્દોષ દેખાતી માખી છે. માખી કયાં ઇંડાં મૂકે છે, તેની ઇયળો શું ખાઈ ઉછરે છે, ને તે પોતે કઈ ચીજ ખાય છે,

એ બાબતનો અભ્યાસ કરીએ તો માલમ પડશે કે તે ગંદી, અપવિત્ર અને નઠારી છે, અને તે માણસોનો શત્રુ છે. તબેલાની લાદ,



આકૃતિ નં. ૧૬૧
ઘરની માખી (ઘણી મોટી દેખાડી છે.)

જાજરૂ, ઉકરડા, કોહતાં શાકભાજી અને ફળો, તેમજ કોહતાં જાનવરો વગેરે સ્થળે તે ઇંડાં મૂકે છે. થોડીક જગામાં એક માખી ઘણાં



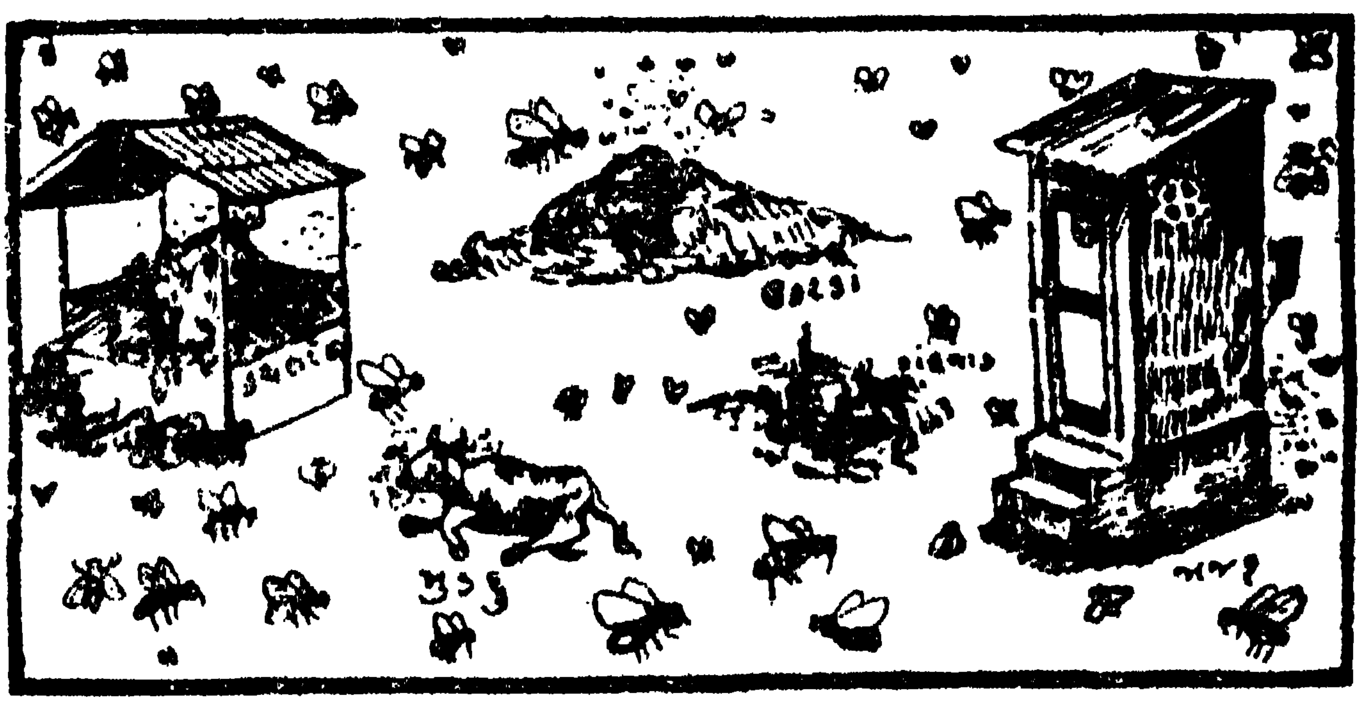
માખી
૧-ઈયળ
૨-કોશેટો
૩-માખી

આકૃતિ નં. ૧૬૨

એટલે આશરે ૧૨૦ ઇંડાં મૂકે છે. તે ઇંડાં ૬થી ૮ કલાકમાં સેવાઈ રહે છે, અને તેમાંથી સફેદ રંગની ઇયળો નીકળે છે. આ ઇયળો

જે ગંદવાડમાં જન્મે છે તેજ ગંદવાડ ખાઈને મોટી થાય છે. ૪ કે ૫ દિવસ સુધી તે વધે છે, અને પછી તેમાંથી કોશેટો થાય છે. વળી પાછા પાંચેક દિવસ બાદ તે કોશેટામાંથી માખી નીકળે છે, એટલે દસથી બાર દિવસમાં ઇંડાંમાંથી માખી થાય છે.

માખીનો આવરદા ચારથી આઠ અઠવાડીઆં સુધીનો છે. તાપના વખતમાં તે જોર કરે છે. દરેક માખી પોતાની જિંદગી દરમિયાન ૧૨૦ ઈંડાં મૂકે છે. જો આ દરેક બચ્ચું જીવે તો એક માખીમાંથી પ્રત્યેક વરસને અંતે કરોડો માખીઓ ઉત્પન્ન થઈ જાય. કેટલીક જાતના ઘાસથી માખીઓ ન મરી જતી હોત, અને કેટલાક જીવો માખીઓને ન ખાઈ જતા હોત, તો એટલી બધી માખીઓ ઉભરાઈ જાત કે આ દુનિયામાં માણસને રહેવુ મુસ્કેલ થઈ પડત.



આકૃતિ નં. ૧૬૩

માખીની ગંદી ટેવો. કચરો, મડદાં, ઉકરડા, ગંદવાડ, જાજરૂ, વગેરેમાં બેસી આવેલી માખી.

(૩૯૫) માખી બકારી આવે એવી **ગંદી જગા**માંથી મુખ્યત્વે પોતાનો ખોરાક મેળવે છે. આ વાત પર બહુ વિચાર કરવાથી તે આપણી કેવી ભયંકર દુર્દશા કરે છે તેનો ખ્યાલ આવશે. તે ક્ષયના ગળફા વગેરે પરથી ઉડી ખાવાપીવાની ચીજ ઉપર બેસી ક્ષય ફેલાવે છે, કોલેરાના દરદીનાં ઝાડા, ઉલટી તથા સડી ગયેલાં શાક,

ફળ, માંસ વગેરે પરથી ઉડી કોલેરાનો રોગ ફેલાવે છે, ટાઈફોઈડના દરદીના ઝાડા પરથી ઉડી ખાવાની ચીજ પર બેસી તે રોગ ફેલાવે છે, પાકા ગડગુમડમાંથી વહેતા ચેપ પરથી ઉડી બીજાના સારા શરીર પર બેસી તેને ગડગુમડ કરે છે, કોઈની આવેલી આંખ પરથી ઉડી બીજાની સારી આંખ પર બેસી તે આંખના રોગો ફેલાવે છે, અને શીતળાના ફોલ્લા ઉપરથી ઉડી બીજાના શરીર પર બેસી તેને તે રોગનો ચેપ લગાડે છે. આમ નિર્દોષ દેખાતી માખી ક્ષય, કોલેરા, ટાઈફોઈડ, ગુમડા, આંખનાં દર્દો, શીતળા વગેરે રોગોને ફેલાવનાર છે. આમ અનેક રીતે માખી માણસોને હેરાન કરે છે, અને ચેપી રોગો ફેલાવી દર વર્ષે હજારો માણસોના પ્રાણ લે છે, અથવા તેમને ભયંકર રોગ લાગુ પાડે છે.

(૩૯૬) માખીને ગંદવાડ બહુ ભાવે છે, તેથી તે તેવી જગાએ બેસે છે, અને ત્યાંથી અકરાંતીઆની માફક ખૂબ ખાય છે. આ ઉપરાંત તેને મિઠાઈ વગેરે બીજી ચીજો પણ ભાવે છે; પણ એનાથી નક્કર ચીજો ખાઈ શકાતી નથી, તેથી તે પોતાના મોંમાંથી પ્રવાહી પદાર્થ



આકૃતિ નં. ૧૬૪
માખી ખોરાક પર બેસે છે.

કાઢી તેમાં તે નક્કર પદાર્થો ઓગાળી તેને પાછો ચૂસે છે. તે ગંદી જગાએ બેઠી હોય ત્યારે તેના પેટમાં ગંદવાડની સાથે ત્યાં રહેલા

રોગના જંતુઓ પણ જાય છે. આ જંતુઓ તેની અન્નનળીમાં ઘણી વાર જીવે છે. આ ઉપરાંત તેના પગ અને પાંખો ઉપર તેમાંનો ગંદવાડ તથા જંતુઓ વળગે છે. માખી આપણી ખાવાની ચીજો ઉપર કે બીજી ચીજો ઉપર બેસે છે, ત્યારે પોતાના મોંમાંથી પાણી જેવો રંગ વગરનો પ્રવાહી કાઢે છે. આ તેની ઉલટી કહી શકાય. આ ઉલટીમાં જંતુઓ હોય છે. વળી તેના પગ અને પાંખો ઉપર જે મલિન ચીજો અને જંતુઓ વળગ્યા હોય તે પણ જ્યાં બેસે ત્યાં પડે છે. થોડી વાર જો તેને બેસવાને મળે તો તે ત્યાં પોતાનું શરીર પોતાના પગો વડે સાફ કરે છે અને તે કચરો તે ચીજ ઉપર નાખે છે. આ ઉપરાંત તે ત્યાં અઘાર પણ કરે છે. માખી જ્યાં બેસે ત્યાં ઘણો ગંદવાડ થયેલો હોય છે તે જાણીતી વાત છે. માખી આ પ્રમાણે ત્રણ રીતે આપણો ખોરાક અપવિત્ર અને મલિન કરે છે.

(૩૯૭) માખીથી બચવાના ઉપાયો—જો આપણે માખીથી બચવું હોય તો (૧) તેમની ઉત્પત્તિ ઓછી થાય એમ કરવું, (૨) જે માખી ઉત્પન્ન થઈ હોય તે મરી જાય એવાં પગલાં ભરવાં, અને તે આપણી ખાવાની ચીજો પર, બાળકોનાં શરીર પર, અને ઘા વગેરે પર ન બેસે એ જોવું. ઉત્પત્તિ ઓછી કરવા સારૂ એકજ ઉપાય છે. તબેલા વગેરે સાફ રાખવા, બધે ચોકખું રાખવું, ઉકરડા ઢાંકેલા રાખવા અથવા તે ઉપર કોરી માટોડી નાખવી, કોહતાં શાકભાજી, ફળફળાદિ, માંસ વગેરેનો એકદમ નાશ કરવો, અને એમ કરી માખીને ઈંડાં મૂકવાની જગાઓ ઓછી કરવી. આમ છતાં પણ તે ઘણી થોડી જગામાં ઘણાં ઈંડાં મૂકી શકે છે તે જાણ્યા બાદ એટલી તો ખાતરી થશે કે આટલાજ ઉપાયો બસ નથી. માખીઓ ઓછીવત્તી તો થવાનીજ, તો હવે બીજું કામ તેમનો નાશ કરવાનું છે. તેમનો નાશ કરવાની મુખ્ય પાંચ રીતો નીચે આપેલી છે.

(૧) મીઠું દૂધ અથવા દૂધ ને પાણી એક પ્યાલામાં લઈ તેમાં ફોર્મેલ્ડિહાઈડ નામની દવાની એક ચમચી નાખવી. પછીથી તે

મિશ્રણ રકાબીમાં મૂકી જે ઓરડામાં માખી બહુ હોય ત્યાં મૂકવું. તેમાં થોડીઘણી માખીઓ પડીને મરી જશે.

(૨) એક પ્યાલા ખાંડવાળા પાણીમાં થોડો બાઈક્રોમેટ ઓફ પોટાસ નાખવો, અને તે પાણી પણ ઉપર મુજબ મૂકવાથી માખીઓ તેમાં પડીને નાશ પામશે.

(૩) એક મોટી રકાબીમાં ગોળની રસી પાથરવી, અને તેની વચ્ચે મીઠું દૂધ કે પાણી ભરીને એક પ્યાલો મૂકવો. પછીથી તેની આજુબાજુ ત્રણ ચાર કાંકરા મૂકી તે ઉપર એક કાચની બરણી ઉંધી મૂકવી. આ બરણીની નીચે થઈને માખીઓ બરણીમાં ઉંચે ચઢશે, ને પ્યાલામાં ઘણે ભાગે પડીને મરી જશે.

(૪) માખીઓ ચોંટી જાય એવા કાગળો મળે છે. તે કાગળો જો ઓરડામાં મૂક્યા હોય તો માખીઓ ચોંટી જઈ તરફડી તરફડીને મરશે. આ ઉપાય ઘણો નિર્દય છે, માટે કોઈએ કામે લગાડવો નહિ.

(૫) ૨ ભાગ સોમલ, ૧૦ ભાગ ગોળ, અને ૧૦૦ ભાગ પાણીને એકઠાં કરી તેની અંદર લાંબી દોરીઓ વગેરે બોળી લટકાવી રાખવી. આના ઉપર જે માખી બેસશે તે મરી જશે. આ મિશ્રણ ઘણું ઝેરી છે માટે તે કોઈના ખાધામાં ન આવે એ જોવું. ગમે તે રીતે માખી મરી ગઈ હોય તોપણ તેમને એકઠી કરી બાળી નાખવી. જો બધા માણસો પ્રયત્ન કરે તો માખીઓ ઓછી થઈ જાય, અને તેમનો ત્રાસ ઘણો ઓછો થાય. જેઓ પોતાના ધર્મ પ્રમાણે માખી મારી શકે નહિ, તેઓ પોતાનો ખોરાક વગેરે પાંજરામાં કે કબાટમાં મૂકે, અથવા તે પર માખી ન બેસે તેટલા સારૂ થાળી કે કપડું વગેરે ઢાંકી તો શકે. અને તેમ કરી તેને અપવિત્ર ન થવા દે. આ ઉપરાંત તે પોતાનાં બાળકો સૂતાં હોય ત્યારે તેમના ઉપર આછું વસ્ત્ર ઓઢાડી તેમની આંખ અને મોં ઉપર માખો ન બેસે એમ કરી શકે. જો કોઈ ઘા થયો હોય તો તેને પણ સાચવી શકે. આમ કરે તો તેમને ઓછું નુકસાન થવા સંભવ છે, પણ જ્યાંસુધી માખીની ઉત્પત્તિ અટકાવાય નહિ ત્યાંસુધી તેના ત્રાસમાંથી બચવું મુશ્કેલ છે.

પ્રકરણ ૧૨મું

ખાવાપીવાની ચીજો મારફતે ફેલાતા રોગો

(૩૯૮) કોલેરા અથવા કોગળીઉં—આપણા દેશની અંદર આ રોગને લીધે ઘણાં માણસો મરે છે. આ રોગના જંતુઓ ખાવા-પીવાની વસ્તુઓ મારફતે પેટમાં જાય છે તેથી તે રોગ લાગુ પડે છે.

(૩૯૯) રોગનાં લક્ષણો—આ રોગ લાગુ થાય તેને ચોખાના ધોવરામણ જેવા રંગના પાતળા ઝાડા થાય, પાતળી ઉલટી થાય, પેટ વઢાતું હોય એવું સખત સૂળ આવે, ને તેનું શરીર ઠંડું પડે. તેની આંખો નિસ્તેજ થાય ને તેને પેશાબ ન થાય અથવા ઘણાજ કલાકે થાય. આ રોગના દરદીઓ પૈકી ૬૦થી ૮૦ ટકા સુધી મરણ પામે છે.

(૪૦૦) આ રોગ કેવી રીતે ફેલાય છે—આ રોગના જંતુઓ કયાં પાકે છે, અને તે એક જગાએથી બીજી જગાએ કેમ ફેલાય છે તે પહેલાં જાણવું જોઈએ. આ રોગના જંતુઓ ખાવા-પીવાની ચીજો મારફતે ફેલાય છે. વાવ કે તળાવોની પાસે ગંદવાડ થાય તો ત્યાંનું પાણી બગડે અને ત્યાં આ રોગના જંતુઓ પાકે. જ્યાંસુધી એવી જગાઓમાં પાણી પુષ્કળ હોય ત્યાંસુધી એ પાણી પીનારાઓને બહુ હરકત થતી નથી, પણ જ્યારે ઉનાળામાં પાણી ઓછું થઈ જાય ત્યારે આ રોગનું જોર વધે. એ રોગના જંતુઓ પેટમાં ગયા પછી ખૂબ જોરમાં વધે છે ને દરદીના ઝાડા, ઉલટીમાં પણ અસંખ્ય જંતુઓ નીકળે છે. જો આ ઝાડા, ઉલટી ગમે ત્યાં નાખ-વામાં આવે તો તેના ઉપર માખો બેસે ને તેમની પાંખે અને પગે તે ગંદવાડનાં ઝીણાં રજકણો ચોંટે. પછી તે માખી દૂધ, મિઠાઈ વગેરે ખાવાની વસ્તુ ઉપર જઈ બેસી તે ગંદવાડ અને સાથે સાથે કોલેરાના જંતુઓ ત્યાં મૂકે, ને આમ બગડેલી વસ્તુ ખાનારના પેટમાં તે જંતુઓ જાય. બેદરકાર લોકો દરદીના ઝાડા, ઉલટીવાળાં કપડાં

ગામના તળાવ કે કુવાની પાસે જઈ ધુએ છે, તેથી તેના જંતુઓ ત્યાંના પાણીમાં દાખલ થાય છે અને ત્યાંનું પાણી બગડે છે. સડેલાં કે ઉતરી ગયેલાં શાક, ફળ વગેરે ખાનારને પણ તે રેાગ લાગુ પડે છે. દરદીની સારવાર કરનાર પોતાના હાથપગ બરાબર સાફ કર્યા વગર ખાવાપીવાની વસ્તુઓ લે ને ખાય પીએ તેા તેમને પણ આ રેાગ લાગુ પડે છે.

(૪૦૧) આ રેાગ ફેલાતેા અટકાવવાના ઉપાય—(Preventive measures) આ રેાગ કેમ ફેલાય છે તે જાણ્યા પછી તે કેમ અટકાવવેા તે સહેજમાં સમજી શકાશે. નીચેના ઉપાયેા કામે લીધાથી એ રેાગ ફાટી નીકળવાનેા સંભવ ઓછેા થશે, અને જો કદાચ ફાટી નીકળે તેાપણ તેનું જોર કમી થઈ તે તરતજ શાંત થશે.

(૧) તળાવ, કુવા, વાવ વગેરે જ્યાંથી પીવાનું પાણી લાવવામાં આવે ત્યાં આગળ ગંદવાડ કરવેા નહિ.

(૨) ખાવાની કે પીવાની વસ્તુઓને પાંજરામાં મૂકવી અથવા ઢાંકી રાખવી, કે તેના ઉપર માખીઓ બેસે નહિ. બજારમાં વેચાતી ઉઘાડી મિઠાઈઓ વગેરે ખાવી નહિ.

(૩) વાસી ખેારાક ખાવેા નહિ, પણ રેાજ ઘરનેા બનાવેલેા સ્વચ્છ ને તાજો ખેારાક ખાવેા.

(૪) કાચાં કે ઉતરી ગયેલાં શાક, ભાજી કે ફળ ખાવાં નહિ.

(૫) જો કોઈને તે દરદ લાગુ પડયું હેાય તેા તેના ઝાડા, ઉલટી વગેરેને જંતુનાશક દવા સાથે ભેળવી દઈ બાળી નાખવાં અથવા દાટી દેવાં.

(૬) દરદીનાં કપડાં તથા તેણે વાપરેલાં વાસણેા જંતુનાશક દવાઓમાં થેાડી વાર બેાળી રાખવાં અને પછી તડકે સૂકવવાં.

(૭) દરદીની સારવાર કરનારાઓએ પેાતાના હાથ, પગ વગેરે જંતુનાશક દવાઓથી ખૂબ ધેાવા. પેાટાસ પરમેન્ગેનેટનું પાણી આ વખતે ઠીક પડશે.

(૮) દૂધ અથવા પાણીને ખૂબ ઉકાળવામાં આવે તો તેમાં રહેલા જંતુઓ નાશ પામશે; તેથી આ રોગ ચાલતો હોય તે વખતે તે સારી રીતે ઉકાળીનેજ પીવાં.

(૯) આ રોગ ફાટી નીકળે તો જે કુવાઓનું પાણી પીવાના કામમાં આવતું હોય તે કુવાઓમાં પોટાસ પરમેન્ગેનેટ નાખવું. આ દવા નાખ્યા પછી થોડા કલાક સુધી એ કુવાનું પાણી વાપરવું નહિ. પછીથી થોડુંક પાણી કાઢી નાખવું. તે પાણી દવાના રંગવાળું હોય તોપણ તે વાપરવાને હરકત નથી.

(૪૦૨) રોગ મટાડવાના ઉપાયો—દાકતરની મદદ મળી શકે એમ હોય તો તરત લેવી. દરદીને આરામ આપવો, તેને બરફ ચૂસવા આપવો, તેને ગરમી આપવા ગરમ કાશી આપવી, અને પગને તળીએ અને પગ ઉપર હાથ વડે ઘસવું. દર પા પા કલાકે તેને પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાસની ગોળી આપવી. જ્યાંસુધી ઝાડાનો રંગ લાલાશ પર દેખાય ત્યાંસુધી આ દવા આપ્યા કરવી. એને લીધે પેટમાંના કોલેરાના જંતુ નાશ પામશે ને દરદીને આરામ થશે. દાકતરો મીઠાનું પાણી નસમાં દાખલ કરે છે. આ ઉપાય દાકતરો સિવાય બીજાએ કરવો નહિ.

(૪૦૩) તેનાથી બચવાના ઉપાયો—

(૧) પીવાનું પાણી ઉકાળવું અને ઉકળતા પાણીથી સાફ કરેલા વાસણમાં ભરી રાખીને ઢાંકવું.

(૨) મુસાફરી કરતી વખતે ગમે તેવું પાણી પી લેવું નહિ. જો તરસ લાગે તો ઉકાળેલા પાણી અને દૂધની ચા બનાવડાવીને પીવી.

(૩) ભૂખ્યા ન રહેવું. ખાધું હોય ત્યારે પેટમાં જઠરરસ ઝરે છે, જેમાં હાઈડ્રોકલોરિક એસિડ છે. આ તેજાબ તેમજ લીંબુનો રસ, વગેરે ખાટી ચીજો જંતુને વધતા અટકાવે છે.

(૪) આ રોગ ચાલતો હોય ત્યારે રેચ ન લેવો.

(૫) કોલેરાની રસી મુકાવવાથી છ મહીના સુધી તેનાથી બચી જવાય.

સૂચના—તંદુરસ્તી ખાતાને આ રોગની ખબર આપવી, એટલે તેઓ જળાશયોમાં પોટાસ પરમેન્ગેનેટ વગેરે નંખાવે, અતિશય પાકાં અથવા બગડવાની અણી પર આવેલાં ફળફળાદિ વેચતાં અટકાવી દે, બજારની અંદર ખાધખોરાકીની ચીજો ઉપર માખો ન બેસે તેવા ઉપાયો લે, દરદીઓનાં ઘરો ને કપડાં સાફ કરાવવાનો બંદોબસ્ત રાખે, ગામનો કચરો વગેરેનો નાશ કરાવી માખીઓની ઉત્પત્તિ અટકાવવાનાં પગલાં ભરે, અને કોલેરા પ્રતિબંધક રસી (Anti cholera serum) વગેરે મૂકવાનો બંદોબસ્ત કરે.

(૪૦૪) અતિસાર—આ રોગ પણ ખાવાપીવાની ચીજો મારફતે ફેલાય છે. આમાં દરદીનાં આંતરડાંમાં સોજો આવી ફોલ્લીઓ ને ચાંદાં થાય, અને તેને રોજ ઘણા પાતળા ઝાડા થાય. ઝાડા થતી વખતે કોઈને ચૂંક પણ આવે.

આ રોગ થવાનાં મુખ્ય કારણો—

(૧) **બંધકોશ**—જ્યારે સખત બંધકોશ થાય ત્યારે મળ કઠણ થઈ જાય અને તે નીચે ઉતરતાં આંતરડું છોલાય ને ચાંદાંઓ પડે.

(૨) કાચાં કે ઉતરી ગયેલાં ફળો, બરાબર નહિ રાંધેલો ખોરાક અથવા જીવનતત્ત્વરહિત ખોરાક લેવાથી પણ આ રોગ થાય છે.

(૩) બગડેલા કુવા કે એવાં બીજાં જળાશયોનું પાણી પીવાથી પણ આ રોગ થાય છે.

(૪) અતિસારના જંતુઓ થાય છે અને એ જંતુઓ માખીઓ મારફતે અથવા બીજી રીતે ખાવાપીવાની ચીજો સાથે ભળી જાય છે, અને તેની અસરથી આ રોગ લાગુ પડે છે એમ માનવામાં આવે છે.

જો ખાવાપીવામાં બેદરકારી રાખવામાં આવે અને ભેજ તથા શરદીવાળા સ્થળમાં ફરવામાં તથા બેસવામાં આવે, તો તબીયત નરમ થાય ને આ જંતુઓનું જોર વધે.

રોગ મટાડવાના ઉપાયો—જો ઘણો બંધકોશ થાય તો દિવેલનો જુલાબ લેવો. પછીથી પેટને આરામ આપવા સારૂ દૂધ કે છાશ જેવો પ્રવાહી ખોરાકજ લેવો. આ ચીજો ચોકખી હોવી જોઈએ. પાડોશમાં કોઈ સારો દાક્તર કે વૈદ હોય તેની દવા તરત શરૂ કરવી, અને રોજ તેને પોતાની ચોક્કસ હકીકત પુરી પાડવી. આ રોગમાં બેદરકાર રહેવાથી માઠાં પરિણામ નીપજે છે.

(૪૦૫) મરડો તથા આમવાયુ—(Dysentery) આ રોગ પણ એક જાતના જંતુઓથી થાય છે, અને તે જંતુઓ પણ ખાવાપીવાની ચીજો મારફતે શરીરમાં દાખલ થાય છે.

રોગનાં ચિહ્નો—ઝાડા સાથે જળસ અને થોડું લોહી પડે ને ડુંટી આગળ ચૂંક આવે. આ રોગ થયા બાદ માણસો સારા થાય, તોપણ તેની અસર તેમના ઉપર લાંબો વખત રહે છે અને તેથી તેઓ નબળા રહે છે.

રોગ મટાડવાના ઉપાયો—દરદીને પથારીમાં સુવાડી રાખવો. તેને શરૂઆતમાં દિવેલનો રેચ આપવો. તેને દૂધ અને છાશ જેવો પ્રવાહી ખોરાક આપવો. વળી તેના પેટ ઉપર ઉકળતા પાણીની વરાળથી કપડાં ગરમ કરી શેક કરવો. જો તરત આરામ ન થાય તો દાક્તરની કે સારા વૈદની સલાહ લેવી.

(૪૦૬) વિષમ જ્વર અથવા અવાંધિયો તાવ (ટાઈફોઈડ -Typhoid)—કોલેરાની માફક આ રોગ પણ જંતુવાળો ખોરાક ખાવાથી કે તેવું દૂધ અને પાણી પીવાથી થાય છે. આ રોગના દરદીઓની સારવાર કરનારાઓને તેમની બેદરકારીને લીધે પણ આ રોગ લાગુ પડે છે. એ રોગ જેમને થયો હોય તેઓ સારા થાય તોપણ તેમનાં શરીરમાં કેટલાંક વરસો સુધી તેના જંતુઓ રહે છે, અને તેમના ઝાડા, પેશાબમાં એ બહાર નીકળે છે. જો આ ઝાડા, પેશાબ ગમે ત્યાં બેદરકારીથી નાખવામાં આવે, તો ત્યાંની ધૂળ સુકાઈ જઈ ઉડે ત્યારે તેની સાથે તે જંતુઓ પણ ઉડે. આ

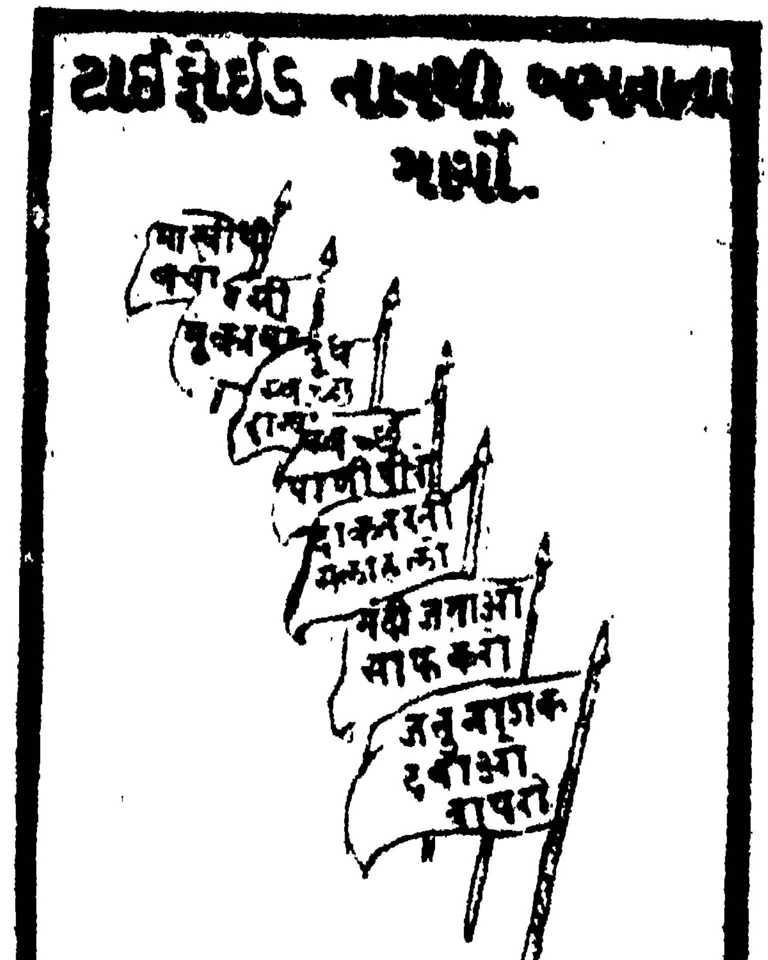
ધૂળ જો ખાવાપીવાની વસ્તુઓ ઉપર પડે તો તેની સાથે તે જંતુઓ પણ તે ચીજને ચોંટે, અને જ્યારે તે આપણે ખાઈએ કે પીએ ત્યારે તે આપણા પેટમાં જાય. આવા ઝાડા, પેશાબ પાણીના સ્થળ પાસે કરવામાં આવે તો તેની અંદરના જંતુઓ ત્યાં ઘણો વખત પડી રહે, અને ત્યાં વરસાદ કે બીજું પાણી પડે ત્યારે તેની સાથે તે મળી જઈ કુવા વગેરેના પાણી સાથે ભળી જાય અને તેથી તે પાણી બગડે.

રોગનાં લક્ષણો—શરૂઆતમાં દરદીને તાવ આવે અને ઝાડા થાય તોપણ તે ઊઠી બેસી શકે, પણ થોડા દિવસ પછી તેનાથી ઊઠાતું બેસાતું નથી. દરદીને વારે ઘડીએ ઢીલા ઝાડા થાય છે, તેનાં આંતરડાંમાં ચાંદીઓ પડે છે, ને ધીમેધીમે તે ચાંદીઓને લીધે આંતરડાં ખવાઈ જાય છે. આ તાવ લગભગ ત્રણ અઠવાડીઆં સુધી રહે છે. શરૂઆતમાં બે ત્રણ દિવસ સુધી દરદી હાલી ચાલી શકે, તેને પેટમાં જરા દુખતું હોય એમ લાગે ને તેને બંધકોશ દાખવે અથવા ઝાડા થાય. પહેલા અઠવાડીઆમાં ધીમેધીમે તાવ વધતો જાય, બીજા અઠવાડીઆમાં તાવ ૧૦૩° થી ૧૦૫° ડીગ્રી સુધી રહે, ને ત્રીજા અઠવાડીઆમાં તાવ નરમ પડવા માંડે. આંતરડાંમાં સોજો આવી ચાંદાં પડે છે, તેથી તેને તદ્દન આરામ, સારી માવજત ને પ્રવાહી ખોરાક એ ત્રણની ખાસ જરૂર પડે છે. એમાં ભૂલ કરીએ તો દરદીને ઉથલો ખાવાનો સંભવ છે અને તેનાં આંતરડાંમાં કાણાં પડવાથી અને લોહી પડવાથી અને ઝાડે લોહી પડવાથી અથવા બીજા કોઈ કારણથી દરદી મરી પણ જાય.

આ રોગથી બચવાના ઉપાયો—બાંધેલાં જાજરૂ કે પેશાબખાનાં, અથવા ખુલ્લી જગા કે ખાઈઓ જ્યાં લોકો જાજરૂ જતા હોય ત્યાંથી રસોડાં દૂર રાખવાં. ખોરાક અને પીવાનાં વાસણો ઉપર ત્યાંની ધૂળ ન પડે અને માખો ન બેસે તે જોવું. ખાતરી લાયક ચોકખું પાણી અને ચોકખું દૂધજ વાપરવું, નહિ તો તે ઉકાળવાં

ને પછી વાપરવાં. કાચી શાકભાજીઓ વેચનારાઓ ગમે તેવા પાણીમાં તેને ધોઈને લાવે છે, તેથી તેમને કાચાં ખાવાનાં હોય તો તેમને ઘરના ચોકખા પાણીમાં સારી રીતે ખૂબ ધોઈનેજ વાપરવાં.

દરદીના ઝાડા, પેશાબ કાર્બોલિક એસિડના પાણીમાં નાખવાં કે તેમાંના જંતુ મરી જાય. આવો રોગ ચાલતો હોય તો તેની રસી મુકાવવી.



આકૃતિ નં. ૧૬૫

દરદીની સારવાર—આ રોગમાં દરદીની માવજત બરાબર કરવામાં આવે, અને તેને પથારીમાંથી બીલકુલ ઊઠવા દેવામાં આવે નહિ તો આરામ થવા સંભવ છે. ઝાડા, પેશાબ પણ પથારીમાં વાસણો મૂકીને કરાવવાં. આ બાબતમાં બેદરકારી રાખવાથી દરદી કોઈક વખત ઉથલો ખાય ને તે મરી પણ જાય.

પ્રકરણ ૧૩મું

સંસર્ગથી થતા રોગો. હવા મારફતે ફેલાતા રોગો.

(૪૦૭) ઈન્ફ્લુએન્ઝા—આ રોગ ઘણો ચેપી છે અને તેના જંતુઓ શ્વાસનળી અને ફેફસાં પર અસર કરે છે. યુરોપખંડની છેલ્લી મહાન લડાઈમાં સાડાચાર વર્ષમાં લગભગ ૬૩ લાખ માણસ મરી ગયાં, પણ ત્યારબાદ ચારજ મહીનામાં આ રોગથી એક કરોડ માણસ મરી ગયાં.

(૪૦૮) રોગનાં લક્ષણો—શરૂઆતમાં માથું દુખી બેચેની લાગે, પછીથી સહેજસાજ તાવ આવે અને છેવટે તે ૧૦૧° થી ૧૦૫° સુધી ચઢે. આ વખતે શરીરમાં કળતર થાય, ગળામાં સહેજ સોજો આવે અને વારે ઘડીએ ઉધરસ આવે.

(૪૦૯) દરદીની સારવાર—દરદીના શરીર પર પવનના ઝપાટા ન લાગે તેમ તેને સુવાડવો, નહિ તો તેની છાતીમાં સોજો આવવા સંભવ છે. તેને ખુલાસે ઝાડો લાવવા રેચ આપવો. ગળામાં દાક્તર પાસે દવા ચોપડાવવી કે સોજો નરમ પડે ને ગળામાંના જંતુઓ નાશ પામે. દરદીને રોજ મીઠાના પાણીના કોગળા કરાવવા. તેને શ્રમ ન પડે તે જોવું, નહિ તો અશક્તિને લીધે તેનું હૃદય બંધ પડવાથી તે મરી જશે. તેને જોઈએ તેટલું પાણી આપવું. ખોરાક-માં તેને દૂધ, કાંજી, છાશ એવા પ્રવાહી પદાર્થો આપવા; તેને ખાવાનો આગ્રહ કરવો નહિ. એકાદ રોજ ભૂખ્યા રહેવાથી હરકત નથી. જો તેને ઉલટી થતી હોય તો તરસ છીપવા ઠંડું પાણી આપવું, કે બરફ ચૂસવા આપવો. તાવ ઉતર્યા પછીથી પણ બે ત્રણ દિવસ તેને હરવા ફરવા દેવો નહિ, નહિ તો હૃદય બંધ થઈ જવા સંભવ છે.

(૪૧૦) બચવાના ઉપાય—જ્યાં બહુ ગીરદી હોય ત્યાં એટલે નાટકો, સીનેમા, મેળાવડા વગેરેમાં જવું નહિ, ઉજાગરા કરી ગમે તેવા ખોરાક ખાઈ કે કેફી ચીજોનું સેવન કરી શારીરિક શક્તિ ઘટાડવી નહિ, પણ સાદો અને પૌષ્ટિક ખોરાક ખાવો. ઘરમાં છૂટથી

હવા–અજવાળું આવવા સારૂ બારીબારણાં ઉઘાડાં રાખવાં. માફકસર કસરત કરવી. રોજ સવારે અને સાંજે એક પવાલા ઉકળતા પાણીમાં એક ચમચી મીઠું નાખી તેને ખમાય એવું ટાઢું કરી તેના ગળામાં ખંખળાવીને કોગળા કરવા, અને તેમાંનું થોડું પાણી નસકોરાં વાટે ખેંચી નાક સાફ કરવું. આમ કર્યાથી હવાના માર્ગમાંથી જંતુઓ નીકળી જશે, અને રોગ થવાનો સંભવ ઘણો ઓછો રહેશે.

(૪૧૧) શરદી અને સળેખમ—સામાન્ય લોકો એમ માને છે કે ઋતુના ફેરફારથી શરદી અને સળેખમ થાય છે. કેટલાક તો વળી સળેખમ થાય તો સારૂં એમ પણ માને છે.

(૪૧૨) રોગનાં લક્ષણો—પહેલાં નાકમાં સહેજસાજ પાતળું લીંટ આવે ને છીંકો આવે. જો વેળાસર ઉપાય ન થાય તો નાકના ઉપલા ભાગમાં સોજો આવે, ને પછી ગળામાં ને શ્વાસનળીમાં સોજો આવે જેથી ઉધરસ પણ થાય.

(૪૧૩) રોગનાં કારણો—સળેખમ થવાનાં અનેક કારણો પૈકી ખરાબ હવા, ઘરનું ખરાબ આરોગ્ય, ખરાબ ખોરાક વગેરે છે. નાજુક અને કાજગરૂં શરીર હોય તો ઋતુમાં થતા ફેરફારથી તેવા માણસને વારે ઘડીએ શરદી થાય. આ રોગના પણ જંતુ છે.

(૪૧૪) ચેતવણી—આ રોગ પોતે બહુ ભયંકર નથી, પણ જેને વારે ઘડીએ શરદી થાય તેના નાક અને શ્વાસનળીની અંદરનું શ્લેષ્મપડ એટલું પોચું પડી જાય કે તેમાં ઇન્ફ્લુએન્ઝા, ત્રિદોષ અથવા ન્યુમોનિયા, ક્ષય વગેરેના જંતુઓ ભરાઈ રહે, એટલે સળેખમ અને શરદીમાંથી બીજા ભયંકર રોગો થવા સંભવ છે. વારે ઘડીએ શરદી થાય તો કાનની નળી એટલે શ્રુતિસુરંગમાં સોજો આવે, ને તેથી કાનનો પડદો પણ બગડે અને તેથી બહેરાશ પણ આવે.

(૪૧૫) શરદી મટાડવાના ઉપાયો—શરદીની અસર લાગે ને નાક ગળવા માંડે અને ગળું સૂકું લાગવા માંડે ત્યારે તરતજ ચાંપતા ઉપાયો લેવા. ઇન્ફ્લુએન્ઝા પ્રમાણે મીઠાના પાણીથી નાક

અને ગળું સાફ કરવું. આપણા લોકો દિવેલથી નાક ચોવે છે, અને દિવેલ ગરમ કરી નાકમાં ખેંચે છે. આ ઉપાય પણ ઘણો સારો છે.



આકૃતિ નં. ૧૬૬

જેમની તબીયત ઘણી સારી હોય તેમણે જે કસરતથી તેમનું લોહી જોરમાં ફરવા માંડે એવી કસરત કરવી, અને પછીથી ગરમ પાણીથી ખૂબ ઘસીને નાહી નાખવું, અને ગરમ ચીજો પહેરી ઓઢી તરત સૂઈ જવું; પણ જેમની તબીયત નરમ હોય તેમણે ખમાય તેટલા ગરમ પાણીમાં થોડા વખત સુધી પગજ બોળી રાખવા અને પછીથી ઓઢીને સૂઈ જવું. આ રોગવાળાએ રૂમાલ આડો રાખ્યા વગર છીંકવું નહિ, નહિ તો તેમના નાકમાંથી જંતુઓ ઉડી બીજાને વળગશે. જે માણસને વારે ઘડીએ ચોરીઆ કે ચોળીઆ આવતા હોય, અથવા જેમના કાકડા ફૂલતા હોય કે જેમના દાંતમાં સડો હોય, તેવાઓને શરદી ઘણી વખત થાય છે. તેમણે તેમના રોગ સંબંધી દાકતરની સલાહ લેવી.

(૪૧૬) શીતળા અથવા બળીઆ—આ રેાગ ઘણેા ચેપી છે. આ રેાગથી પીડાતા માણસના સંસર્ગમાં આવીએ તેા તે લાગુ પડે છે એટલુંજ નહિ, પણ તેના જંતુવાળી હવા લેવાથી કે તેવા દરદીનાં કપડાં, પથારી વગેરે બરાબર સાફ કર્યાં સિવાય વાપરવાથી પણ તેનેા ચેપ લાગે છે.

(૪૧૭) રેાગનાં લક્ષણેા—શરૂઆતમાં માથું દુખી સખત તાવ આવે. પછી શરીર પર મચ્છર કરડયાથી થાય એવી ઝીણી ફેાલ્લી થાય, ને ત્રણ ચાર દિવસમાં લાલ ચકામાં પડે અને ફેાલ્લાફેાલ્લી (Rash) થાય. આ ફેાલ્લાનેા વચલેા ભાગ દબાએલેા લાગે છે, ને તેમાં પરૂ થવાથી તાવ ચઢે છે. ચાર પાંચ દહાડા પછી તે નરમ પડી કરમાય છે, ને તેના ઉપર ભીંગડાં વળે છે, જે ત્રણેક અઠવાડીઆંમાં ઉખડી જઈ છેવટે શીળીના ડાઘા પડે છે. આ ડાઘા કેાઇકિને કાયમને માટે રહી જાય છે.

(૪૧૮) બળીઆ ફેલાતા અટકાવવાના ઉપાયેા—

(૧) રેાગની ખબર આરેાગ્ય ખાતાના અમલદારને આપવી.

(૨) દરદીને જુદા અંધારા એારડામાં રાખવેા. તેમાં હવાની અવરજવર થવી જોઈએ. તે એારડામાંથી નકામેા સામાન ખસેડી નાખવેા અને ફક્ત દરદીનું બિછાનું રાખવું.

(૩) તેની સારવાર કરનાર સિવાય કેાઈએ તેમાં જવું નહિ.

(૪) સારવાર કરનારે ફરી બળીઆ ટંકાવવા.

(૫) દરદીની ચામડી પર રૂ વડે બદામનું તેલ, સારૂં ધુપેલ, અથવા ગ્લિસરિન લગાડવું. ગ્લિસરિન અને કાર્બોલિક એસિડનું મિશ્રણ કે કેાપરેલ ને કાર્બોલિક એસિડનું મિશ્રણ તેના ઉપર લગાડાય તેા તે ઉત્તમ છે. આમાં ૧ ભાગ એસિડ સાથે દસ અથવ વધારે ભાગ તેલ લેવું. આથી દરદીના શરીર પરના જંતુએ હવામાં ફેલાતા નથી.

(૬) દરદીના ઝાડા, પેશાબ, થૂંક, ઉલટી વગેરે ફિનાઇલિના પાણીમાં નાખવાં, ને પછી તેમને બાળી નાખવાં અથવા ઉંડે દાટી દેવાં.

(૭) દરદીની ઓરડી જંતુ રહિત કરવી, ને તેના સંસર્ગમાં આવેલાં કપડાં, બિછાનાં, સરસામાન, વાસણ વગેરે ફિનાઇલિ કે બીજી જંતુનાશક દવાથી ધોઈ ઉકળતા પાણીથી ધોવાં તથા તડકે સૂકવવાં.

(૮) દરદીના શરીર પરથી સૂકાએલા ફોલ્લાના પોપડા ખરે, એને ફિનાઇલિના પાણીમાં નાખવા અથવા બાળી નાખવા. આ પોપડાઓમાં આ રોગના ઘણા જંતુઓ હોય છે.

(૯) દરદીને દૂધ કે કાંજી જેવો હલકો ખોરાક આપવો, ને તે પણ તેની રુચિ પ્રમાણે ખાવા દેવો.

(૪૧૯) ઓરી અને અછબડા—આ બન્ને રોગો બળીઆ-ને મળતા છે પણ તેના કરતાં નરમ રોગો છે. ઓરીમાં ઝીણી ઝીણી ફોલ્લીઓ થાય છે. અછબડામાં છૂટા છૂટા ફોલ્લાઓ થાય છે. તે બધા થોડાકજ દિવસમાં સમાઈ જાય છે.

(૪૨૦) બળીઆ ને આ બે રોગોથી બચવાના ઉપાય—આ ત્રણે રોગથી બચવાનો રસ્તો બળીઆ ટંકાવવાનો છે.

બળીઆ ટંકાવવા—કેટલીક વખત ગાયના બળીઆથી તેના દોહનારને તે રોગ લાગુ પડતો હતો. ઇ. સ. ૧૭૯૮માં દાક્તર જેનરે પ્રયોગો કરી સાબિત કર્યું, કે ગાયના બળીઆના રોગથી માણસો-ને બળીઆ થાય છે. બાદ ગૌશીતળાનો ચેપ માણસના શરીરમાં દાખલ કરી બળીઆ ટાંકવાની રીત શરૂ કરવામાં આવી. પહેલાં તો એક બાળકને ગૌશીતળાના ચેપથી બળીઆ ટાંકતા ને પછીથી તેના ફોલ્લામાંથી રસી લઈ બીજાને બળીઆ ટાંકતા, જેથી એક બાળકને વારસામાં મળેલા રોગો બીજાને ચઢતા; પણ હાલમાં મુંબઈ-થી ચોકખી ગૌશીતળાની રસી નાની સીસીઓમાં ભરી ઇલાકાનાં જુદાં જુદાં મથકોએ મોકલાય છે, ને દરેક માણસને માટે ચોકખી રસી ચપ્પુ કે બળીઆ ટાંકવાના ટાંકણા પર લઈ તેના હાથના

ઉપલા ભાગમાં કે બીજે ઠેકાણે દાખલ કરવામાં આવે છે. નાનાં બાળકોને ચાર કે પાંચ બળીઆ ટાંકે છે. ટાંકયા પછી ત્રણ ચાર દહાડે ત્યાં બળીઆ જેવા ફોલ્લા થાય છે જે પછી કરમાઈ જાય છે. કદાચ બળીઆ ટાંકનારની ગફલતથી કોઈ બાળક હેરાન થાય, પણ તેથી બળીઆ ટંકાવવા એ સારૂં નથી એમ કહી શકાય નહિ. દરેક સમજુ માણસે પોતાનાં બચ્ચાંને બળીઆ ટંકાવવા, નહિ તો પાછળથી બળીઆ નીકળવાથી શરીર પર ચાઠાં પડવાનો, તેમજ આંખમાં બળીઆ નીકળે તો આંખ જવાનો, અથવા શરીરે કદાચ બીજી કાયમની ખોડ આવવાનો ભય રહે છે. હમણાં હમણાં કેટલાક દાકતરો બળીઆ ટાંકવાની વિરુદ્ધ મત આપે છે, પણ જ્યાંસુધી વિરુદ્ધ વાત સાચીજ છે એમ સાબિત ન થાય ત્યાંસુધી બળીઆ ટંકાવવા એજ સારૂં ગણાય.

(૪૨૧) સ્પર્શથી થતા રોગો : ખીલ—આંખના અનેક રોગો છે. કેટલાકની આંખ દુખવા આવે છે. કેટલીક વાર આંખની અંદર પોપચાંને વળગેલા નેત્રાવરણના (Conjunctiva) ઉપર સોજો ચઢે છે ને તે લાલ થાય છે, અને તેના ઉપર ખસખસના દાણા જેવી ઝીણી સફેદ ફોલ્લીઓ થાય છે. આ રોગને ખીલ (Trachoma) કહે છે. આ ફોલ્લીઓ આંખમાં ખૂંચે, ને આંખ ઉઘાડવાસ કરીએ ત્યારે તે આંખના કાચપટલ (Cornea) પર ઘસાય, જેથી તેના ઉપર માઠી અસર થાય. ખીલવાળાથી અજવાળું નથી સહન થતું. તેની આંખમાંથી પાણી ઝરે છે અને કદાચ પાચ પણ ઝરે ને પીઆ વળે.

(૪૨૨) આંખ સહેજ પણ આવે તો તેને સારૂ સારા દાકતરની તરત મદદ લેવી, પણ ઘરનાં ગમે તેવાં ઓસડીઆં ઘાલી આંખ બગાડવી નહિ. જો દાકતરની મદદ ન મળે એમ હોય તો મીઠાના કે બોરિકના પાણીથી આંખ ધોવી. ઉકાળેલા ચોકખા દિવેલને ગળી તે ટાઢું કરી તેનાં ટીપાં આંખમાં મૂકી શકાય, પણ સારામાં

સારો રસ્તો તો દાક્તરને ત્યાં જઈ દવા કરાવવાનો છે. આ રોગની બરાબર સારવાર ન થાય તો ખીલથી પોપચાં જાડાં થઈ જાય છે, અને ખીલ કાચપટલ સાથે ઘસાવાથી તેના ઉપર ચાંદાં (Ulcer) થાય છે, જેમાંથી ફૂલ (Opacity) થાય ને કદાચ અંધાપો પણ આવે. (જુઓ પૃષ્ઠ ૧૯૫–૧૯૬.)

(૪૨૩) આ રોગનો ફેલાવો અનેક રીતે થાય છે. સશક્ત માણસોને આ રોગ થાય ખરો, પણ તેનો ખરો ફેલાવો નબળા માણસોમાં થાય. અતિ ભીડમાં રહેનારાં કે વધારે ધુમાડો વગેરે હોય એવી જગામાં રહેનારાં માણસોને તે વહેલો લાગુ પડે. જેઓના ખોરાકમાં अ જીવનતત્ત્વ જેટલું જોઈએ તેટલુ ન હોય, તેને પણ તે રોગ વહેલો લાગુ પડે. એ રોગ સ્પર્શથી ફેલાય છે. એ માટે એકનો વાપરેલો ટુવાલ બીજાએ ન વાપરવો, એકે જે કુંડી કે હોજમાં મોં ડુબાવીને ધોયું હોય તે પાણીથી બીજાએ ન ધોવું, અને જે આંગળીથી એકને મેશ આંજી હોય તેથી બીજાને ન આંજવી, ને એકની એક સળીથી બધાને સુરમો ન આંજવો. આ ઉપરાંત દરદીની આંખ ઉપર માખીઓ બેસી તે ત્યાંથી ચેપ લઈને ઉડી બીજાની આંખ ઉપર ન બેસે તે પણ જોવું.



આકૃતિ નં. ૧૬૭
એકની એક સળીથી અંજાતો સુરમો

(૪૨૪) રક્તપિત્ત કે પત (Leprosy)—રક્તપિત્ત એ ભયંકર રોગ છે ને તે સંસર્ગથી થાય છે ને ફેલાય છે. તેના પણ જંતુ થાય છે અને તેથી એ રોગ થાય છે.

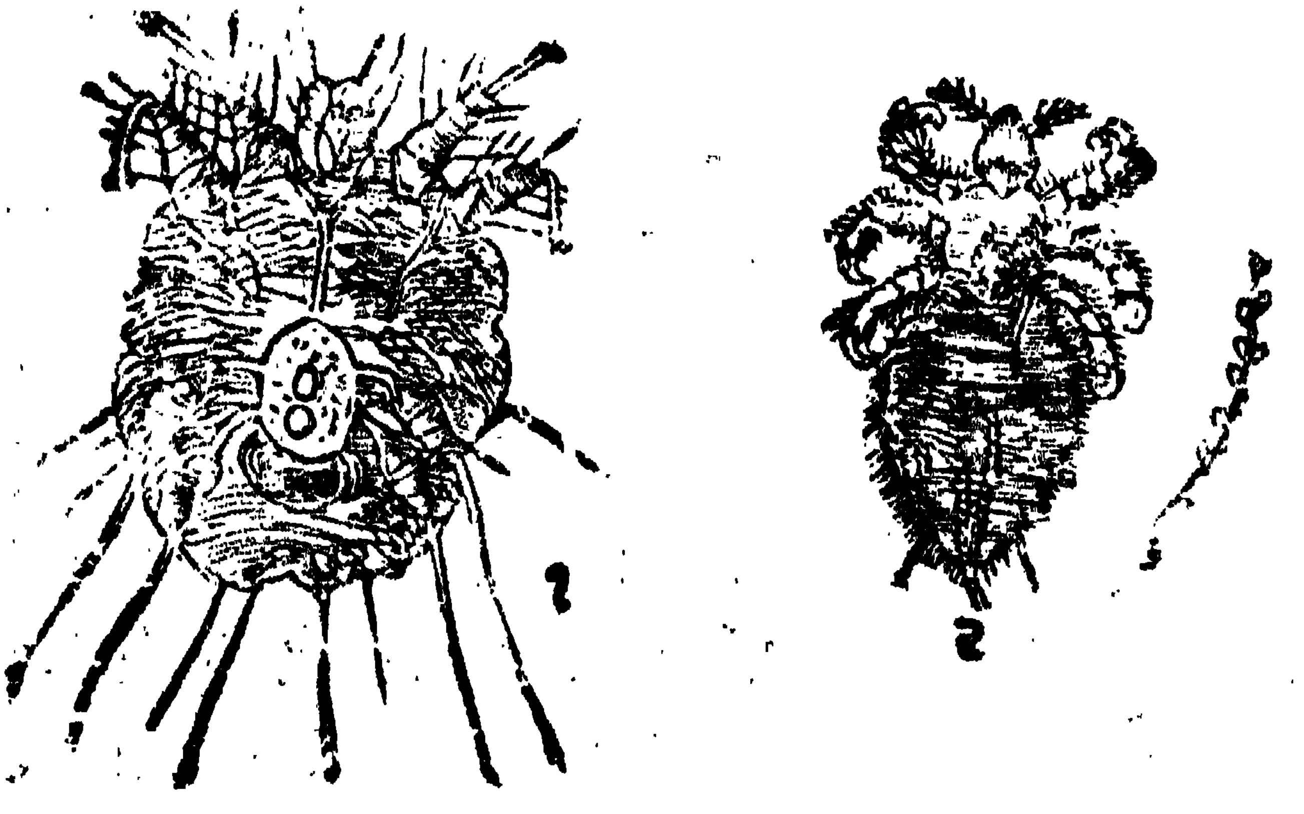
(૪૨૫) રોગનાં લક્ષણ—ચામડી, જ્ઞાનતંતુ, તેમજ યકૃત, બરોળ વગેરે અંદરના અવયવો બગડવા માંડે છે, જેથી શરીરના કેટલાક ભાગ મંદ લાગણીવાળા થાય છે ને ત્યાં ચાંદાં પડે છે, સોજો આવે છે, અને ચામડીની નીચે વિચિત્ર રંગ દેખાય છે. કેટલીક વખતે હાથ, પગ અને મોં બેડોળ થઈ જાય છે ને તેના ભાગો ખવાઈ જાય છે. દરદીના નાકમાંથી લીંટ નીકળ્યા કરે, તેના અવયવોમાં કાણાં પડે, ને ત્યાં પરૂ થાય જેની સાથે સૂજેલી ચામડીમાંથી જંતુઓ બહાર પડે જેની મારફતે ચેપ ફેલાય. એ દરદીના સંસર્ગમાં આવનાર માકણ જેવા પરભોગી જીવો મારફતે પણ આ રોગ ફેલાય. ચામડી છોલાઈ હોય કે નાક વગેરેની કોમળ ત્વચા પર સોજો આવ્યો હોય, તો તે મારફતે પણ તંદુરસ્ત માણસને આનો ચેપ લાગે.

(૪૨૬) પત અટકાવવાનો ઉપાય—પતીઆઓને બહાર રખડવા દેવા નહિ, અથવા તેમને દુકાન પર બેસી ધંધો કરવા દેવો નહિ, કે તેમને ભીખ માગવા ફરવા દેવા નહિ. તેમને માટે રહેવાની એક અલગ જગા (Leper asylum) રાખવી, જ્યાં એમની સગવડને માટે બધો બંદોબસ્ત કરવો ત્યાં દરેકને રહેવાની જુદી ઓરડી ને ચોકખાં કપડાં અને વાસણો આપવાં, કે તેમને પુષ્કળ ચોકખી હવા મળે એવો બંદોબસ્ત કરવો, કે તેમને સારો પૌષ્ટિક ખોરાક આપવો, અને તેમને શારીરિક સ્વચ્છતા રાખવાની ફરજ પાડવી. તંદુરસ્ત માણસોએ તેમને અડકવું નહિ એટલુંજ નહિ, પણ તેમણે પકડેલી ચીજોને પણ ન પકડવી. દાકતરો વગેરે જેમને એ દરદીઓની સારવાર કરવી પડે છે, તેમણે તે વખતે મોજાં પહેરવાં. તેમના ખાવાપીવાનાં વાસણોને પહેલાં ઉકાળીને પછીથી માંજવા આપવાં. એમનાં વાસણ અને ઓરડા સાફ કરનારનાં શરીર ચોકખાં જોઈએ, અને ગડગુમડ વગેરેથી મુક્ત જોઈએ.

(૪૨૭) દાદર—આ રોગ ફૂગ જેવા (Fungus) એક જાતના ઝીણા જંતુથી થાય છે. કમર પર કે શરીરના બીજા કોઈ ભાગ પર પહેલાં એક ગોળ કુંડાળા જેવું ચકામું થાય છે, ને ત્યાં ખૂબ ચળ આવે છે. આને દાદર કહે છે. પછીથી તે ચકતું વધવા માંડે છે. આ રોગ સીધા સંસર્ગથી થાય છે, અને દાદર થયેલી હોય એવા માણસનાં ચાદર, ટુવાલ, કાંસકી, બ્રશ, કપડાં વગેરે વાપરવાથી આ રોગ લાગુ પડે છે.

(૪૨૮) દાદર મટાડવાના ઉપાય—આ રોગ મટાડવાનો સહેલો અને સસ્તો ઉપાય સેલીસીલિક એસિડ નામની એક ધોળી દવા છે, જેને પાણીમાં કાલવીને દાદર પર ઘસવાથી આ રોગના જંતુઓ મરી જાય છે. એથી સહેજસાજ આગ બળશે પણ તેથી ગભરાવું નહિ. વળી ગોવા પાઉડરના મલમથી પણ ફાયદો થાય છે. દાદર મટી ગયા પછી પણ થોડા દહાડા દવા ચોપડયા કરવી, નહિ તો તે પાછી દેખાશે.

(૪૨૯) બીજા પર જીવનારા જીવો મારફતે ફેલાતા રોગોઃ ખસ—(Scabies or itch) ગંદા છોકરાઓ કે માણસોને



આકૃતિ નં. ૧૬૮
૧. ખસની જીવાત. ૨. જૂ. ૩. લીખો.

ખસ લાગુ પડે છે. આ રોગ એક પ્રકારની નાની જીવાતથી થાય છે. એ જીવાત આંગળીઓની વચ્ચેની પાતળી ચામડી કે કંમરની પાતળી ચામડી કોરીને તેની નીચે ભરાઈને ત્યાં ઇંડાં મૂકે છે, અને એ ઇંડાં પાકે ત્યારે ખૂબ ખજવાળ આવે છે. આ જગાએ પછી ઝીણી ફોલ્લીઓ અને ચાંદાં પડે છે. ખસવાળા માણસ સાથે સંસર્ગમાં આવવાથી કે તેનાં કપડાં વાપરવાથી તે રોગ બીજાને ચઢે છે. ખસ-વાળાનાં કપડાં ઉકાળીને તેમાંના જંતુનો નાશ કરવો જોઈએ. ખસ ઉપર રાત્રે ગંધકનો મલમ ઘસવો, અને સવારે તે ભાગને સાધારણ સાબુ કે કાર્બોલિક સાબુ વડે બરાબર સાફ કરવો. તેમ કરવાથી ચાર પાંચ દિવસમાં ખસ મટી જશે.

(૪૩૦) જૂ—જૂ નામનાં ઝીણાં જીવડાં માણસોના માથામાં કે શરીરના બીજા ભાગ પર થાય છે. જૂની માદા વાળમાં કે શરીરને અડોઅડ પહેરવાનાં કપડાંમાં તેનાં ઈંડાં મૂકે છે. આ ઈંડાંને લીખો કહે છે. તે ઈંડાં ત્યાં સજ્જડ ચોંટીને રહે છે ને તે પાકીને તેમાંથી જૂ નીકળે છે. જૂના કરડવાથી માણસોને ખૂબ ચેળ આવે છે. જૂ કરડે ત્યારે તેના ડંખ મારફતે રોગના જંતુઓ માણસોના શરીરમાં જાય.

(૪૩૧) એમ કહેવાય છે કે જૂને લીધે ટાયફસ (Typhus) નામનો તાવ, વારે ઘડીએ ઉથલા ખાતો તાવ (Relapsing fever—રીલેપ્સિંગ ફીવર) ખાઈમાં થતો તાવ, (Trench fever) વગેરે રોગો થાય છે. કેટલાક ચામડીના રોગ પણ આ જંતુ મારફતે ફેલાય છે. પત તેનાથી ફેલાય છે એમ માલમ પડયું છે. ગઈ મહાન લડાઈ પૂરી થયા પછી આ જૂના ફેલાવેલા ટાઈફસ તાવથી સર્વિયામાં રોજનાં ૯ હજાર માણસો મરતાં હતાં. ત્યાં વળી ૪૬૦ દાક્તરોમાંથી ૧૨૦ દાકતરો પણ મરી ગયા. વળી જૂ શરીર પર રહે છે ને તે માણસનું લોહી ચુસી વિષ્ટા પણ ત્યાંજ કરે છે. જ્યારે તેના કરડવાથી ચેળ આવે ને માણસો ખણે, ત્યારે ચામડી સોરાય અને તે ફાટેલી ચામડી-માં પણ કેટલાક જંતુઓ દાખલ થાય.

(૪૩૨) લીખો કાઢવાના રસ્તા જાણવા જોઈએ. વાળ સાથે તે ચોંટી રહે છે તેથી કાઢતાં મુસીબત પડે છે, પણ રોજ નાહતા પહેલાં વાળમાં ખૂબ તેલ ઘાલવું ને પછીથી ઝીણી કાંસકી વડે વાળ હોળવા. પછી માથામાં સાબુ ઘાલી ફીણવાળું માથું કરીને પણ હોળવું. આથી લીખો છૂટી પડી જશે. માથામાં ખાટી છાશ કે સરકો ઘાલવાથી પણ લીખો છૂટી પડી જશે.

(૪૩૩) જૂ નાશ કરવાના ઉપાયો—જો માણસો બરાબર નહાય, વાળ હોળે અને કપડાં ને ચાદરો સાફ રાખે, તો શરીર પર જૂ થતીજ નથી, ને જો થઈ હોય તો ઓછી થશે. વાળ વધારે મોટા હોય તો તેને કાપી નાખીને ૨ ભાગ કાર્બોલિક એસિડ અને ૧૦૦ ભાગ પાણીના દ્રાવણથી બાકીના વાળને ખૂબ પલાળવા એટલે જૂ મરી જશે. પરંતુ સ્ત્રીઓ જેમને મોટા વાળ ગમે છે તેમણે એક ખાટલાની ઈસ ઉપર માથું રાખી વાળ લટકતા રાખી તેને આ દ્રાવણમાં પલાળવા, એટલે તે દ્રાવણ આંખમાં નહિ જાય અને જૂ મરી જાય. આ ઉપરાંત કપૂર ભેળવેલું સાદું તેલ કે કોપરેલ, કે એક ભાગ કાર્બોલિક એસિડ અને ૨૦ ભાગ તેલનું મિશ્રણ કે ચોકખું ઘાસતેલ માથામાં નાખવાથી પણ જૂ મરી જશે. પારા અને એમોનિયાનો મલમ આવે છે, જે જૂવાળા ભાગ પર ઘસવાથી તે મરી જશે.

(૪૩૪) માકણ—(Bugs) માકણ ચપટા નાના જીવો છે. તે ઘણો લાંબો વખત ખોરાક વગર પણ જીવી શકે છે. ભીંતની અને ખુરસી વગેરે સરસામાનની તડોમાં એ ઈંડાં મૂકે છે, અને તે ગોદડાં, કપડાં, ઉપર જણાવેલી તડો વગેરેમાં ભરાઈ રહે છે, ને માણસોને કરડીને ઘણા હેરાન કરે છે. કાલા આઝાર (Kala-azar) અને બીજા તાવો, પત (Leprosy), ક્ષય, એન્થ્રેક્સ (Anthrax) વગેરે ચામડીનાં દર્દો માકણ ફેલાવે છે.

(૪૩૫) માકણ (Bugs) ખૂબ થયા હોય તો તેમનો નાશ કરવાનું કામ કઠિન છે. જેવી જગાએ માકણ હોય તેવી જગાએ લાયક પડતી માકણ મારવાની દવા લગાડવી. ગંધકના ધુમાડાથી, ઉકળતા પાણીથી, ઘાસતેલથી અને ફોર્મેલ્ડિહાઇડથી માકણ મારી શકાય. વળી ભીંતોની તડો પુરવાને માટે નીચેનો ઉપાય ઠીક પડશે. ચુનો શેર–૫, સાબુની પાટ–૨ અને ફીનાઇલ ૪ ઔંસ અને પાણી એક ડોલ એકઠાં કરી કુચડાવડે ભીંતોની તડમાં ભરવું, નહિ તો ઘાસતેલ, સાબુ અને પાણી એ ત્રણ એકઠાં કરી ભીંતોની તડોમાં ભરવું. લાકડાના સામાન માટે કોપરેલ ૧ શેર ને મીણ એકથી બે ઔંસ ગરમ કરવાં. પછી તેને બળતણથી દૂર લઈ જઈ તેમાં ચાર ઔંસ ટરપેન્ટાઇન નાખી તે મિશ્રણથી સરસામાનની તડો ભરવી આ બે ઉપાયોથી થયેલા માકણ મરી જશે, અને ઈંડાં ઉપર એવું એક પડ બંધાશે કે તે પાકીને તેમાંથી માકણ થશે નહિ.

સાર

માણસનું લોહી ચૂસનારા જીવો મારફતે	...મેલેરીઆ અથવા ટાઢીઓ તાવ, ... પ્લેગ અથવા મરકી.
સ્પર્શથી દાખલ થતા જીવો મારફતે.	...ખસ.
સ્પર્શથી દાખલ થતા જંતુઓ મારફતે	દાદર, ઓરી, અછબડા, બળીઆ.
મોં અને નાક વાટે ઝરતા ચેપથી	ઈન્ફ્લુએન્ઝા, સળેખમ, ઉટાંટીઓ, ક્ષય.

મળ વાટે બહાર પડતા ચેપથી...ટાઈફોઈડ, અતિસાર, મરડો, કોલેરા.

આંખમાંથી ઝરતા ચેપથી...આંખ આવવી, ખીલ થવા ને ફૂલ પડવાં.

પ્રકરણ ૧૪મું

માંદાની માવજત (Nursing)

(૪૩૬) દવા અને સારવાર—ઘણા પ્રસંગોએ આપણને આપણા સગા કે સ્નેહીની માંદગી વખતે સારવાર કરવાની જરૂર પડે છે. રોગીને દવા તેમજ સારવાર બન્ને બરાબર મળે તો તેને આરામ વહેલો થવા સંભવ છે. વિષમ જ્વર વગેરે રોગોમાં તો સારવાર બરાબર હોય તોજ દર્દી સારો થવાનો સંભવ છે. આ માટે માંદા માણસની સારવાર કેમ કરવી તે દરેકે જાણવું જોઈએ. આ વખતે નીચેની બાબતો પર ખાસ લક્ષ આપવાનું છે. (**क**) દરદીનો ઓરડો, (**ख**) તેની પથારી, (**ग**) તેની તબીયતની નોંધ, (**घ**) તેને ઝાડો પેશાબ કેમ કરાવવા, (**च**) તેને સ્વચ્છ કેમ રાખવો, (**छ**) તેને દવાદારૂ આપવામાં રાખવી જોઈતી સાવચેતી, (**ज**) તેનો ખોરાક, (**ट**) સારવાર કરનારના ગુણ, અને (**ठ**) સારવાર કરનારે રાખવી જોઈતી સાવચેતી.

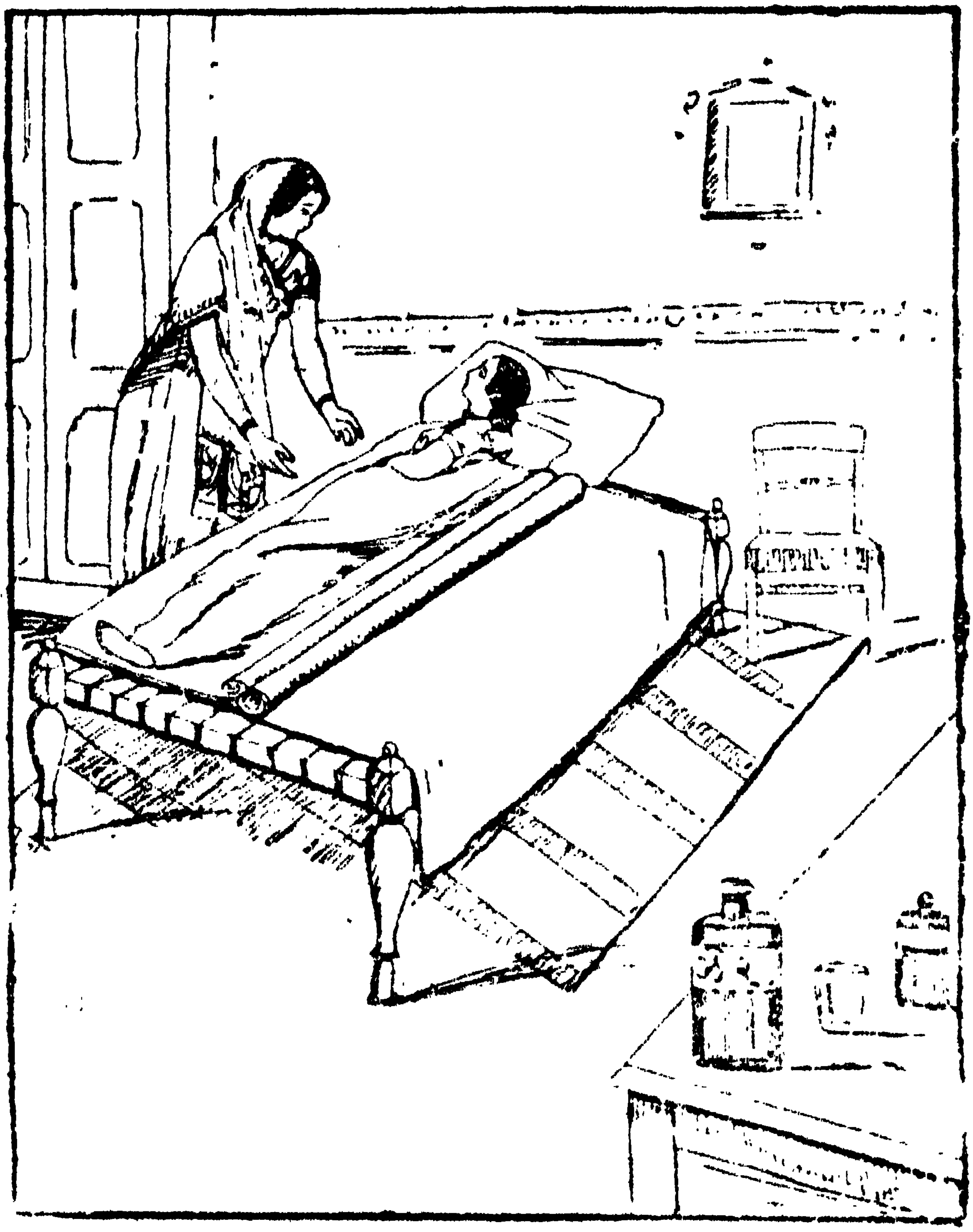
(૪૩૭) દરદીનો ઓરડો—દરદીનો ઓરડો જુદો જોઈએ. તેમાં હવા અજવાળું પુરતાં જોઈએ, અને તે ભેજ વગરનો ને સાફ જોઈએ. તેમાં મોરી ને ખાળની સવડ હોય તો સારૂં. તેમાંથી નકામો સામાન કાઢી નાખવો, કારણકે એવા સામાનને લીધે તેમાંની હવા ઓછી થાય છે. આંખના દર્દી હોય તો બારીમાં પાતળા લીલા કપડાના પડદા જોઈએ. ત્યાં બેસવા સારૂ ધોઈ શકાય એવા ચટાઈના કકડા રાખવા, અને તેમને રોજ જંતુવિનાશક ચીજોથી ધોવા. તેમાં એક બાજુએ એક નાનું ચોકખું મેજ કે પાટીઉં મૂકી તેના ઉપર તાવ માપવાનું થર્મોમીટર, દવાની સીસીઓ, પડીકાં, દવા પીવાના પ્યાલા, ચમચી કે ચમચાઓ, પાણીનું વાસણ, ટુવાલ વગેરે ગોઠવીને મૂકવાં. પીવાની અને ચોપડવાની દવાઓ ઓળખાય માટે તેમના ઉપર તેમના નામની કાપલીઓ ચોઢવી, અને તેમને અલગ અલગ મૂકવી. ઝેરી દવાઓ હોય તો ઉપર 'ઝેર' (Poison) શબ્દ લખી તેને

અલગ મૂકવી કે ભૂલેચૂકે તે દવા પી ન જવાય. પાસે જંતુનાશક દવાઓ ભરેલાં વાસણો, સાબુ, ને ટુવાલ રાખવા, કે તેનો દાક્તર કે સારવાર કરનાર ઉપયોગ કરી પોતાના હાથ જંતુથી મુક્ત કરી શકે.

(૪૩૮) ઓરડાની શાંતિ—દર્દીના ઓરડામાં શાંતિ જોઇએ. તેમાં માણસો એકઠાં થઈ ગપાટા હાંકે કે તેવા દર્દથી પીડાતા બીજા માણસોની ગમે તેવી વાતો કરે, તો દર્દીને ત્રાસ થાય. બનતા સુધી દર્દીના ઓરડામાં કોઈને આવવા દેવા નહિ, ને જો આવે તો તેમને સૂચના કરવી કે દર્દીને 'તમને કેમ છે, માથુંબાથું દુઃખે છે' વગેરે નકામા પ્રશ્નો પૂછી તેને ત્રાસ ન આપે. જ્યારે તેને પોતાને તેમની સોબતથી આનંદ પડતો હોય ત્યારે તેમને આવવા દેવાને હરકત નથી. તે ઓરડાનું ભોંયતળીઉં રોજ કે એકાંતરે સાફ કરવું. જો પત્થરનું ભોંયતળીઉં હોય તો જંતુનાશક દવામાં કપડું બોળી તેના વડે સાફ કરવું, ને લીંપણ હોય તો તેના ઉપર તે દવા છાંટવી. ચટાઈઓ વગેરે રોજ તે દવાથી ધોઈને તડકે સૂકવવી.

(૪૩૯) ખાટલો ને પથારી—દર્દીની પથારી ને ખાટલો માકણ વગરનાં સાફ હોવાં જોઈએ. ખાટલાને દર અઠવાડીએ કે પંદર દહાડે ગરમ પાણી અને ફીનાઈલથી ધોવો, તેના સાંધામાં માકણ મારનારી દવા ભરવી કે પાછળ જણાવેલી બનાવટો ભરવી કે ઈંડાં દબાઈ જાય. આ માકણોથી રોગના જંતુઓ ફેલાય છે તે યાદ રાખવું. તેની પથારી ગાંઠા વગરની ને પોચી જોઈએ. તેના ઉપર ચોકખી ચાદર પાથરવી ને તેના તકીઆ ઉપર ચોકખા ગલેફ રાખવા. પથારી ભીંતોથી દૂર અને દર્દીના ઉપર પવનનો ઝપાટો ન આવે એવી જગાએ રાખવી. પથારી પરની ચાદર રોજ બદલાય તો સારૂં, કારણકે તે જલદી મેલી થાય છે. જુની ચાદરના ચાર છેડા પથારી તળેથી કાઢી દર્દીને પથારીની એક કોર પાસે લાવી પાસાભેર સુવાડવો. પછી તે ચાદરને બીજી કોર આગળથી ઉભો વીંટો વાળી તે તેની પાસે લાવવી. આ વખતે નવી ચાદરનો ઉભો વીંટો વાળીને

તૈયાર રાખવી, અને તેનો એક લાંબો છેડો પથારી તળે દબાવી તેને ઉકેલી જુની ચાદરના વીંટા પાસે લાવવી. પછી દર્દીનું પાસું બદલાવવું, એટલે તે બન્ને વીંટા બીજી બાજુ આવી જશે. તરતજ



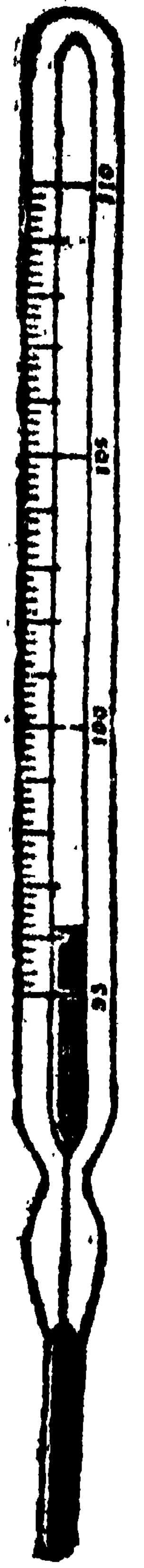
આકૃતિ નં. ૧૬૯. દર્દીના ઓરડાની ગોઠવણ અને ચાદર બદલવી.

જુની ચાદર કાઢી લઈ નવી પાથરી દેવી. જો દર્દી પાસાભેર થઈ શકે એમ ન હોય તો તેને સહેજ માથેથી ઉંચો કરી બેસણી સુધી જુની ચાદર વાળી લેવી, ને નવી ચાદરનો આડો વીંટો કરી તે

માથાથી બેસણી સુધી ઉપર માફક પાથરવી. પછીથી તેને સુવાડી જુની ચાદર કાઢી નવી ચાદર પુરી પાથરવી. દર્દીને આમાં જેમ બને તેમ ઓછો શ્રમ આપવો. આ ચાદરમાં કરચોલી ન જોઈએ, અને તે વારે ઘડીએ બગડે નહિ માટે તેના ઉપર તેના બરડાની અધવચથી માંડીને તે ઘૂંટણ સુધીમાં એક બીજો કકડો પથારીની બન્ને બાજુએ તંગ ખેંચીને દબાવીને રાખવો. તે કકડો બરાબર ધોએલો અને સુંવાળો જોઈએ. તે આડા કકડા નીચે રબરનો કકડો કે મીણકપડ પણ રાખવું, કે દર્દીને ઝાડા, પેશાબ થઈ જાય તો તેની પથારી અને ચાદર બગડે નહિ.

પથારી બદલવી હોય તો નવી પથારી પર ચોકખી ચાદર પાથરી તેને જુની પથારી પાસે લાવવી. પછી દર્દીના પગ નવી પથારીમાં સેરવવા, અને ત્યારબાદ બરડો અને માથાનો ભાગ ખસેડવો. આ વખતે એક હાથ દર્દીના બરડા તળે અને બીજો ડોક અને માથા આગળ રાખવો.

(૪૪૦) દર્દીની તબીયતની નોંધ રાખવી જોઈએ. સવારે, બપોરે અને સાંજે થર્મોમીટર વડે તેની ગરમી માપવી. આ થર્મોમીટરમાં ૯૦ થી ૧૧૦ ડિગ્રી ફારનહાઈટના આંક હોય છે. તેને ક્લિનિકલ થર્મોમીટર (Clinical Thermometer) કહે છે. તંદુરસ્ત જુવાન માણસની ગરમી ૯૮·૪ ફા. હોય, તેનાથી દસ ડિગ્રી વધારે કે ઓછી ગરમી થાય તો મોત થવા સંભવ છે. ગરમી માપતી વખતે થર્મોમીટરને જે છેડે પારો હોય તેની સામેનો છેડો પકડી તેને જોરથી છટકાવી પારો નીચે ઉતારવો, ને તે પારાવાળો છેડો દર્દીની જીભ નીચે મૂકી મોં બંધ કરાવવું. તેના ઉપર લખ્યા પ્રમાણે એક કે ત્રણ કે પાંચ મિનિટ બાદ તેને કાઢી તેને આડું રાખી પારાની સળી કયા આંકડા સુધી આવે છે તે જોઈ તેની નોંધ કરવી. મોંને બદલે બગલ કે ઢીંચણના સાંધાને લોહી કોરો કરી તેની બેવડમાં પણ થર્મોમીટર મુકાય. મોં અને બીજે માપેલી ગરમી વચ્ચે એકાદ ડિગ્રીનો



આકૃતિ નં. ૧૭૭
ક્લિનિકલ
થર્મોમીટર

ફેર પડશે. મોંની ગરમી વધારે લાગશે. સાથે ઝાડો કેવો એટલે જાડો, બંધાએલો કે પાતળો, કેવા રંગનો ને કેટલી વખત થયો, પિશાબ કેવા રંગનો ને કેટલી વખત થયો, દર્દીને ઊંઘ આવેલી કે કેમ, તે લવારો કરતો હતો કે કેમ, તેણે શું ખાધું, તેને આવેલી ઉલટી કે ઉબકા, તેને પરસેવો ક્યારે ને કેવો થયેલો વગેરેની નોંધ રાખવી, અને દાકતર આવે ત્યારે તે દેખાડવી.

(૪૪૧) દર્દીને ઝાડો, પેશાબ કેમ કરાવવા તે જાણવું જોઈએ. વિષમ જ્વર જેવા રાગોમાં દર્દીને ઊઠબેસ કરાવવાથી તેનો જીવ જોખમાય છે, તેથી તેને પથારીમાં સૂતા સૂતા ઝાડો પેશાબ કરાવવા. પેશાબને સારૂ એક લોટી આવે છે તે સારી પડશે. ઝાડો કરાવવા સારૂ 'બેડપેન' (Bed-pan) નામનું વાસણ આવે છે. તેનો પાતળો ભાગ ધીરેથી દર્દીની નીચે સેરવી તેનું કાણું એવી રીતે રાખવું કે તેમાંજ ઝાડો પડે. ઝાડો બહાર સરી પડી પથારી કે ચામડી ન બગાડે, તે સારૂ તે વાસણના કાણાની આજુબાજુ કપડાંની પોચી ઘડી વાળીને મૂકી હોય તો સારૂં. આ વાસણો તરત સાફ કરી જંતુનાશક દવાથી ધોઈ ઓરડાની બહાર મૂકવાં. દર્દીની ઉલટી ને ગળફા જંતુનાશક દવાવાળી પીચદાનીમાં ઝીલવાં, ને પછી તેને ઉંડે દાટી દેવાં કે બાળી નાખવાં. એક પીચદાની બહાર લઈ જવામાં આવે તો બીજી તૈયાર રાખવી, એટલે બે પીચદાની જોઈએ ને તેમાં થોડી જંતુનાશક દવા નાખેલી જોઈએ. દર્દીને ઝાડો ન થયો હોય તો તેને એનિમા (Enema) કે ગ્લિસરિનની પીચકારી આપવી. આ કામ સારવાર કરનારે શીખી લેવું.

(૪૪૨) દર્દીનું શરીર સાફ રાખવું જોઈએ. દાકતરની સૂચના પ્રમાણે પવન ન આવે એવી જગા પર દર્દીને રાખી જલદીથી

સાબુ ચોળી ગરમ પાણીથી તેને નવડાવવો, ને ચોકખા ટુવાલ વડે તેનું શરીર ઝડપબંધ કોરૂં પાડી તેને ગરમ કપડાં પહેરાવી દેવાં, કે ગરમ કપડાંમાં લપેટી સુવાડી દેવો. જો નવડાવવાની મના હોય તો ખમાય એટલા ગરમ પાણીમાં કુચા પલાળી તે વડે કે વાદળી વડે તેને સાફ કરવો. એને Sponging કહે છે. ચોકખાં લુગડાંના કકડા કે વાદળીને પાણીમાં બોળી તે ઉપર સાબુ લગાડી પોચે પોચે હાથે તે વડે પ્રથમ તેના હાથપગ, પછી મોં અને છેવટે છાતી ને બરડો સાફ કરવાં, ને તરત બીજા ચોકખા કપડાને ભીનું કરી તે ભાગને સાફ કરવો ને કોરા રૂમાલ વડે તેને કોરો પાડવો કે તેને શરદી ન થાય. કોઈક વખતે શરીર પરનું ઓઢેલું કાયમ રાખી તેની નીચે હાથ ઘાલીને શરીર સાફ કરવું પડે છે. આ વખતે પથારી, ચાદર વગેરે ન બગડે માટે તેના ઉપર રબરનો કે લેધર કલોથનો કકડો રાખવો. લાંબો વખત પથારીમાં પડી રહેવાથી દર્દીને ચામડી ઉપર ચાંદાં (Bedsores) પડે છે, જેથી તેને ઘણી વેદના થાય છે. આ સારૂ દર્દીને સાફ કરી કોરો કરી તેની ચામડી પર થોડો સ્પિરિટ લગાડી ઝિંકઓકસાઈડ કે બોરિક પાઉડર લગાડવો.

(૪૪૩) દર્દીને દવાદારૂ નિયમિત આપવાં જોઈએ, ને તે વૈદ કે દાકતરની સૂચના માફક આપવાં. વળી તેમણે જે અનુપાન કહ્યું હોય તેમાંજ દવા આપવી. કેટલીક વખતે અમુક દવા મધ કે માખણ કે આદા વગેરેના રસમાંજ આપવાની હોય, તો એક ચીજને અભાવે વૈદ કે દાક્તરના કહ્યા સિવાય બીજી ચીજમાં તે આપી ન શકાય. દવા આપવા સારૂ કાચની સાદી તેમજ માપના આંકાવાળી પ્યાલીઓ રાખવી, અને તે બરાબર હલાવવાની જરૂર હોય તો તેને સારૂ કાચના કે રૂપાના ચમચા પણ રાખવા. દર્દીને સમજાવી પટાવી દવા પાઈ દેવી. દર્દી ઊંઘી ગયો હોય તો તેને જગાડવાની દાકતરે રજા આપી હોય તોજ તેને જગાડીને દવા આપવી. ઊંઘ અને આરામ એ દર્દીને ખાસ જરૂરનાં છે.

(૪૪૪) દર્દીને શેક કેવી રીતે કરી શકાય તે પણ સારવાર કરનારે જાણવું જોઈએ. મીઠાની પોટલી કરી કે પત્થરને લુગડાંની ઘડીમાં રાખી તેને તવા પર ગરમ કરી તે વડે શેક કરવામાં આવે તેને સૂકો શેક કહે છે. આજ પ્રમાણે ગરમ પાણીના સીસા કે રબરની કોથળી (Hot water bag)માં પાણી ભરીને પણ શેક કરી શકાય. સાદું પાણી કે પોશદોડા સાથેનું પાણી તપેલીમાં રાખી તેને ઉકાળી તે તપેલી ઉપર ચાળણી મૂકી તેમાં ફલાલીનનો કકડો મૂકી તે વડે શેક કરવામાં આવે તે વરાળીઓ શેક કહેવાય. ઉકળતા પાણીમાં કકડા બોળી તેને નીચોવી તે વડે શેક કરવામાં આવે તે ભીનો શેક કહેવાય. શેક કરતી વખતે તે ચીજ ખમી શકાય એટલીજ ગરમ જોઈએ. આ સારૂ શેક કરનારે પોતાની ઉંધી હથેળી તે ગરમ થયેલી ચીજને અડકાડવી, ને જો તે બહુ ગરમ હોય તો તેને જરાક ઠંડી પડવા દેવી. **પોટિસ** (Poultice) કરવાની હોય તો દાક્તરના કહેવા પ્રમાણે એકલા ઘઉંના લોટને, કે લોટ સાથે કોયલાની બારીક ભુકીને, કે ખાંડેલી અળસીને પાણીમાં ખદખદાવી તેની ઘટ લુગદી કરવી, અને તેને લુગડાની એવડમાં મૂકી દરદવાળા ભાગ પર ગરમાગરમ બાંધવી.

(૪૪૫) પોતાં મૂકવાં—વળી કોઈક વખતે દર્દીને માથે કે બીજી જગાએ ઠંડક કરવી પડે છે. આ વખતે કોલનવોટરનાં પોતાં કે બરફ મૂકવો પડે છે. કોલનવોટર ન હોય તો સાદું ઠંડું પાણી લઈ તેનાં પોતાં મૂકવાં, અથવા એવા પાણીમાં સ્પિરિટ હોય તો તે સહેજ મેળવી તે દ્રાવણનાં પોતાં મૂકવાં. તેને માથે ઘણો બરફ મૂકવાનો હોય તો રબરની કોથળી (Ice bag) હોય તો તેમાં બરફ ભરી તે મૂકવી, અથવા બરફને છૂંદી તેની થેપડી કરી તેને લુગડાંની એવડમાં મૂકી તે થેપડી માથા સરસી દાબવી. આ વખતે દર્દીના ગળા ઉપર પાણી ન ઉતરે તે સારૂ ત્યાં ઘડી વાળીને કકડાઓ મૂકવા, ને તે ભીના થાય તેમ તેમ ખસેડી લેવા ને બીજા કોરા ત્યાં લાવવા.

(૪૪૬) દર્દીના ખોરાક પર ખાસ લક્ષ આપવું. દાક્તર કે વૈદની સલાહ પ્રમાણે ને તેને રુચિ હોય તે પ્રમાણે ખાવા આપવું, પણ તેને આગ્રહ ન કરવો. તેને પુરી, પકોડા એવી તળેલી ચીજો કે મિઠાઈ જેવી ભારે વસ્તુઓ ન આપવી. દૂધ, મીઠી છાશ, દહીંનું નીતરામણ, મગનું પાણી, મગનો કે ખીચડીનો ચોળો, ખીચડી વગેરે હલકો ખોરાક વૈદ–દાકતરની સલાહ મુજબ આપવો. જેમ જેમ તેને શક્તિ આવે તેમ તેમ તેને ઘટ ખોરાક આપી શકાય. તેને સ્વચ્છ વાસણોમાં સુઘડતાથી પારસવું, ને તે ખાતો હોય ત્યારે તેની સાથે આનંદ પડે એવી વાતો કરવી.

(૪૪૭) દર્દીને ખાવા સારૂ શું આપી શકાય ?

(૧) તાજું દૂધ સારૂં ઉકાળી ટાઢું પાડી તેમાં દર્દીની રુચિ પ્રમાણે ખાંડ નાખી આપવું.

(૨) ચા કે કોફી કરી તેમાં વધારે દૂધ નાખી આપવું.

(૩) થોડા મગ લઈ તે ફાટી જાય ત્યાંસુધી ઉકાળવા. પછી તેનું પાણી નિતારી તેમાં મીઠું નાખી જીરાથી વઘારી તે પાણી દર્દીને આપવું.

(૪) ઉપર પ્રમાણે બાફેલા મગને ખૂબ ચોળી નાખી તેમાંથી ફુચા ગાળી લેવાથી જે રહે તેને **મગનો ચોળો** કહે છે. તેમાં મીઠું નાખી જીરાનો વઘાર કરી આપી શકાય. આજ પ્રમાણે ખીચડીનો ચોળો થાય.

(૫) બે કે ત્રણ ચમચા આખા ચોખા, કણકી, કે સાબુચોખાને કલાઈવાળી કે એલ્યુમીનિયમની તપેલીમાં શેરેક પાણી લઈ તેમાં તેને ખૂબ રાંધવાં, ને પછી દૂધ નાખી ઉકાળી તેમાં ખાંડ નાખવાથી રાબડી થાય તે દર્દીને અપાય.

(૬) છટાંક જવ લઈ તેને ટાઢા પાણીમાં ધોઈ નાખી શેરથી સવાશેર પાણીમાં વીસેક મિનિટ ઉકાળી તે પાણી નીતારીને તેમાં રુચિ પ્રમાણે ખાંડ નાખીને અપાય.

(૭) છાતીના દર્દીઓને અળસીની ચા આપવામાં આવે છે. અધોળ અળસીને ખોખરી કરી તેને દોઢ શેર પાણીમાં અર્ધો કલાક ઉકાળવી. પછીથી તેનું પાણી નિતારી નાખી તેમાં રુચિ પ્રમાણે ખાંડ નાખવી. તેને સુગંધીદાર કરવા સારૂ તેમાં લીંબુની છાલના કકડા નાખી શકાય.

(૪૪૮) સારવાર કરનારાઓને સૂચના—

(૧) માવજત કરનારે પોતે હંમેશાં આનંદી રહેવું, અને દર્દીને ખુશમિજાજમાં રાખવા પ્રયત્ન કરવો.

(૨) તેણે પોતાનું શરીર સાફ રાખવું.

(૩) દરદીને અડક્યા પછી જંતુનાશક દવાથી પોતાના હાથ ધોવા.

(૪) જે બાજુથી હવા આવતી હોય તે તરફ કે દર્દીના માથા તરફ તેણે ઉભા રહેવું કે બેસવું, કે દર્દીનો શ્વાસ તેના મોંમાં ન આવે.

(૫) તેણે બરાબર આરામ લેવો.

(૬) દર્દીના ઓરડામાં ન સૂતાં તેનું બોલ્યું સાંભળી શકાય તેટલે દૂર બહાર સુવું, ને જો દર્દીના ઓરડામાંજ સુવું પડે તો જ્યાંથી હવા આવતી હોય તે બારી પાસે સુવું.

(૭) થોડી કસરત કરી કે જરા બહાર ફરી આવી શરીરને સારૂં રાખવા પ્રયત્ન કરવો.

(૮) પેટ સાફ રાખવા બે ત્રણ દિવસે થોડાં સોનામુખીનાં પાંદડાં ઉકાળીને પીવાં, કે બે ત્રણ હીમજો ખાંડીને રાત્રે ફાકવી.

(૪૪૯) તાત્કાલિક ઉપાયો—

દરેક માણસને અકસ્માતો વખતે તાત્કાલિક ઉપાયો કરતાં આવડવા જોઈએ. કોઈક વખતે એ જ્ઞાનને અભાવે માણસોના જીવ જવા અથવા તેમને ઘણું નુકસાન થવા સંભવ છે. આ કામ શીખવાથી અને તેનો મહાવરો રાખવાથી આ કામ સરળ થઈ શકે છે, અને આપણે ઘરમાં તેમજ જનસમાજને ઉપયોગી થઈ પડીએ છીએ. જે રોગોમાં આપણે સર્વે એ કાર્ય કરી શકીએ તે રોગો પૈકી કેટલાક અહીં લીધા છે.

(૪૫૦) બેભાન થવું—(Fainting or syncope) માનસિક ઉશ્કેરણીને લીધે અથવા કંઈ ઇજા થવાથી કે ખૂબ ગરમ જગામાં બેસવાથી કે હૃદયની નબળાઈને લીધે માણસને મૂર્ચ્છા આવે ને તે બેભાન થાય. બીક, લોહીનો દેખાવ, અતિ શોક વગેરે કારણોથી આવી માનસિક ઉશ્કેરણી થાય.

ચિહ્ન—દરદીને ચક્કર આવે, તેને નબળાઈ લાગે ને તે ફીકો પડે ને બેસવાની કોઈપણ ચીજ પાસે હોય તો તે ઉપર બેસી પણ જાય, અથવા જમીન ઉપર બેભાન થઈને પડે.

ઉપચાર—જો માણસ બેભાન થવાની તૈયારીમાં હોય, તો માથું નમાવીને તેનાં બે ઢીંચણ વચ્ચે તે રાખવાથી તેને કેટલીક વખતે ચેતન પાછું આવે છે. જો ન આવે તો તેને ચત્તો સુવાડવો, અને બરડા નીચેથી ઉંચો કરીને તેનું માથું નીચે જાય તેમ કરવું. તેની ગરદન અને કંમર આગળનાં કપડાં ઢીલાં કરી નાખવાં, તેને ખૂબ ખુલ્લી હવા મળે તેમ કરવું તથા પંખો નાખવો. તેના મોઢા અને ગરદન પર ઠંડા પાણીની છાલક મારવી, અને તેના નાક આગળ તાજી કાપેલી ડુંગળી ધરવી ને સુંઘાડવી, અગર ચુનો અને નવસાર મેળવીને સુંઘાડવાં. જો સ્પિરિટ એમોનિયા એરોમેટિક પાસે હોય, તો તેનાં થોડાં ટીપાં રૂમાલમાં છાંટી તેના નાક આગળ ધરવાં. તેને ચેતન આવ્યા પછી થોડી વાર તેને શાંત પડી રહેવા દેવો અને પછી ઉભો થવા દેવો.

(૪૫૧) એપોપ્લેક્સી અથવા મગજે લોહીનું ચઢવું— આ રોગ ઘરડા માણસોમાં ખાસ જોવામાં આવે છે.

ચિહ્ન—દર્દી દારૂ પીધો હોય તેવો દેખાય, તે બેભાન થઈ જાય, અને શ્વાસ લે ત્યારે ઘોરતો હોય એવો અવાજ થાય.

ઉપચાર—દર્દીને ચત્તો સુવાડી તેનું માથું ને ખભા જરા ઉંચા કરવા. તેના માથા ઉપર અને ગરદનની પાછળ ઠંડા પાણીમાં પલાળેલાં કપડાં મૂકવાં. મોઢા, કપાળ અને ગરદન ઉપર સુરાખારના

પાણીનાં પોતાં મૂકવાં. તળાવની ટાઢી માટી અગર સેવાળ પણ મૂકી શકાય. જો તેને ઉલટી થાય તો તેનું માથું એક બાજુ નમાવવું, જેથી તેનો શ્વાસ રૂંધાય નહિ. તેને ઉત્તેજક પદાર્થો આપવા નહિ.

(૪૫૨) તાણ—(ફેફરૂં-આંકડી-મુરધી-વાઈ કે અપસ્માર–Epilepsi)–આ રોગમાં માણસો બેભાન થાય છે, તેમને સખત આંચકા આવે છે અગર ખેંચાય છે, અને તેમના મોઢામાં ફીણ આવે છે. કોઈક વાર દર્દી અર્ધાથી એક મિનિટ સુધી બેભાન થાય છે. આવી નરમ આંકડીને **મૂર્ચ્છા** કહી શકાય.

ઉપચાર—દર્દીને ચત્તો સુવાડી દેવો, તેનાં કપડાં ઢીલાં કરી નાખવાં, ને તેના દાંત વચ્ચે લુગડાની ગડી કે નાની લાકડી મૂકી દેવી, નહિ તો તેની જીભ કરડાઈ જશે. તે તણાતો હોય ત્યારે તેને સજ્જડ દાબવો નહિ, પણ તેને વાગી ન બેસે એટલા સારૂ સહેજ-સાજ પકડવો, અને જરૂર પડે દાક્તરને તેડવા મોકલવા. તેના મોઢામાં પાન, તમાકુ વગેરે હોય તો તે કાઢી નાખવાં, નહિ તો તે ગુંગળાઈને મરી જશે. આ રોગથી પીડાતા માણસોએ ભારે પદાર્થો ખાવા નહિ. તેમણે ફળ, દૂધ અને શાકભાજી ઠીક પ્રમાણમાં ખાવાં, ઝાડો બરાબર સાફ ઉતરે તેવા ઉપચાર કરવા, અને ખુલ્લી જગામાં ફરવા જવું અને ત્યાં કસરત કરવી.

સૂચના—નાનાં છોકરાંને કરમીઆ હોય કે ગળાના કાકડા ફૂલેલા રહેતા હોય કે તેમને સખત તાવ હોય, તોપણ આંકડી (Convulsions) આવે. તેમને ડુંગળી કે એમોનિયા સુંઘાડવાથી આંકડી નરમ પડે છે, પણ આ બાબતોમાં દાક્તરને તરત પૂછવું.

(૪૫૩) લૂ લાગવી—(Sunstroke) સૂર્યના તાપમાં ફરવાથી કે કામ કરવાથી અને ખૂબ ગરમીના દિવસોમાં ઘરમાં પણ લૂ લાગે છે.

ચિહ્ન—દર્દી બેભાન થાય છે, તેની ચામડી સૂકી અને ગરમ હોય છે, તેનું મોં લાલ હોય છે, અને ડોળા ફાટેલા હોય છે.

ઉપચાર—દર્દીને છાંયડામાં લઈ જવો, અને તેનાં કપડાં જેટલાં બને તેટલાં કાઢી નાખવાં. તેના શરીર પર ને માથા પર ઠંડું પાણી છાંટવું. બરફનું પાણી મળે તો વધારે સારૂં. તેને ચેતન આવે ત્યાંસુધી આમ કરવું. ચેતન આવ્યા પછી તે જેટલું ઠંડું પાણી પીવા માગે તેટલું આપવું. મોળી છાશ કે કેરીનો બાફલો પાવો, પણ ચા, કોફી વગેરે ઉત્તેજક પદાર્થો આપવા નહિ. આ રોગમાં જોખમ ઘણું છે, માટે જેમ બને તેમ દાક્તરને વહેલા બોલાવવા.

(૪૫૪) તાપમાં કામ કરવાથી બેભાન થવું. (Heat apoplexy)—રસોઈઆઓ, ખાણમાં કામ કરનારાઓ, આગના બંબાવાળાઓ વગેરે માણસો જેમને ઘણા સખત તાપવાળી જગામાં કામ કરવાનું હોય છે તેઓ તાપથી મૂર્છા ખાઈ જાય છે.

ચિહ્ન—દર્દીને ઠંડો પરસેવો થાય છે, તે ફીકો પડે છે અને તેનું મોં ચિંતાતુર હોય તેવું લાગે છે. તેની નાડીમાં જોર હોતું નથી, ને તેનો શ્વાસોચ્છ્વાસ જોરથી ચાલે છે.

ઉપચાર—આચકાને માટે જે ઉપાયો લખ્યા છે તે પ્રમાણે કરવું.

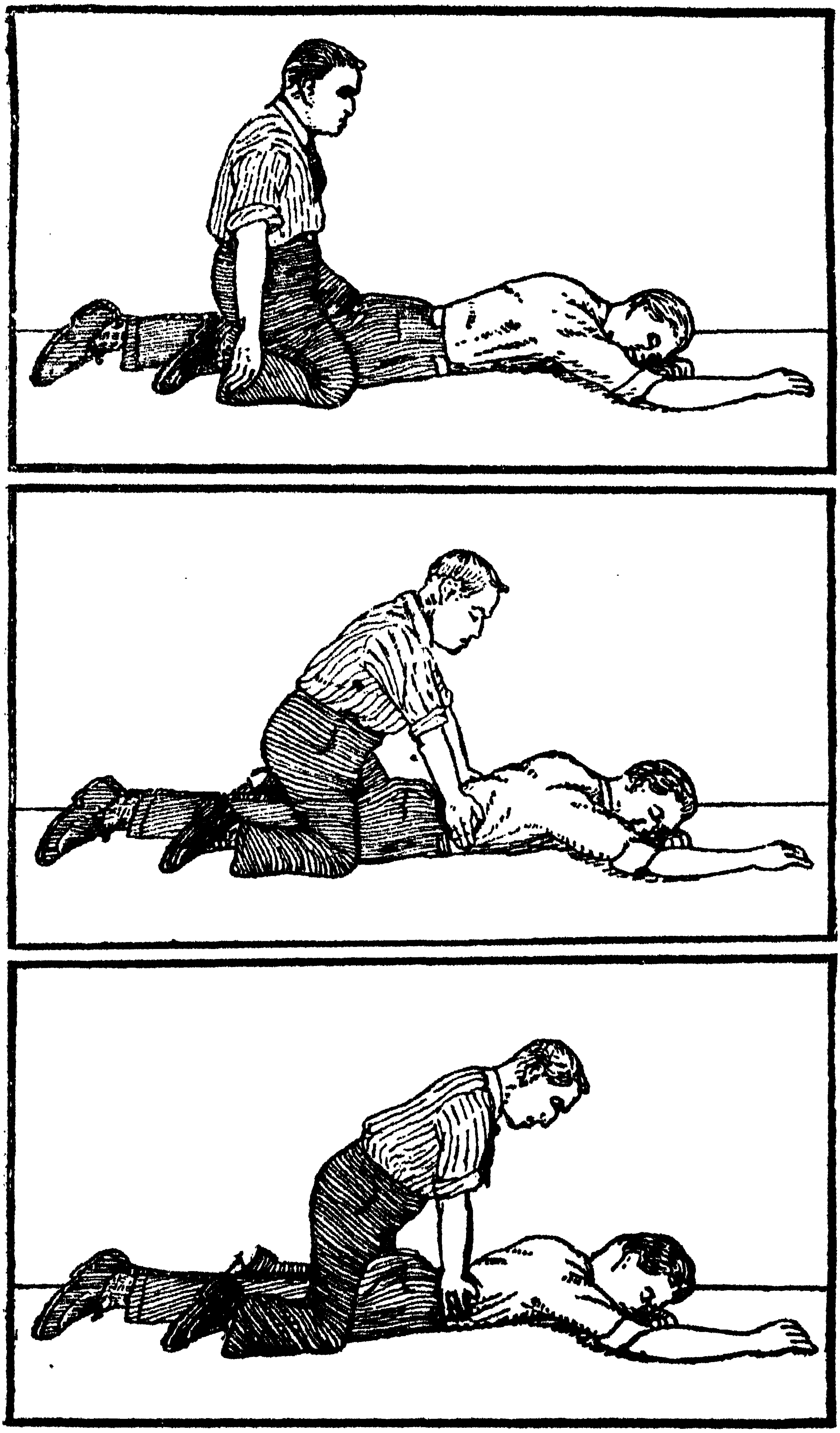
(૪૫૫) પાણીમાં ડૂબી જવું (Drowning)—દર્દીને બહાર કાઢયા પછી તેના મોં અને નાક આગળથી કાદવ લૂછીને સાફ કરવો, તેની છાતી ઉપરનું કપડું દૂર કરી નાખવું, અને તેના દાંત વચ્ચે બુચ કે લાકડાનો કકડો મૂકવો કે જેથી તેનું મોં ઉઘાડું રહે. તેને ઉંધો સુવાડી દેવો, અને તેના પાસામાં હાથ મૂકી આકૃતિ નં. ૧૭૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે શરીરનો વચલો ભાગ ઉંચો કરવો અને પછી મૂકી દેવો. આ પ્રમાણે ચાર પાંચ વાર કરવાથી તેના પેટમાં અને ફેફસાંમાં પેસી ગયેલું પાણી બહાર નીકળી જશે. પાણી નીકળતું બંધ થાય કે તરત કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ શરૂ કરી દેવા. આ બધું કામ ઝડપથી કરવું.

(૪૫૬) ઝેરી વાયુમાં બેભાન થવું અથવા ગુંગળાવું. (Suffocation)—સામાન્ય ઝેરી વાયુ જેને કાર્બોનિક એસિડ



આકૃતિ નં. ૧૭૧

ગ્યાસ કહે છે તે કંઈક બળતું હોય ત્યાં, ચુનાની ભઠ્ઠી આગળ, ઘણા વખતથી બંધ કરેલા ઓરડા કે જુનાં ટાંકાં, ખાળકુવા, કે કુવાઓ વગેરે સ્થળે વધારે પ્રમાણમાં હોય છે. મોટરગાડીની પાછલી નળીમાંથી પણ તે ખૂબ નીકળે છે. બારણાં બંધ કરીને સગડી ચેતાવવાથી કે ગેરેજનાં બારણાં બંધ રાખી મોટર ચલાવવાથી તે વાયુ ઓરડામાં પુષ્કળ થવાથી ગુંગળાઈને બેભાન થવાય. વળી જુના હવડ કુવા કે ખાળકુવામાં એકદમ ઉતરવાથી પણ તે વાયુની અસરથી બેભાન થવાય. આવું થાય ત્યારે પહેલાં દર્દીને તે જગામાંથી બહાર કાઢવો. મદદ કરનારે પહેલાં તેવી જગામાં પુષ્કળ પાણીની છાલકો મારી અંદર જવું. કુવા વગેરેમાં ઉતરતા પહેલાં સળગતો દીવો લટકાવી અંદર ઉતારવો, ને તે જો બળતો રહે તો માંહેની હવા સારી જાણવી. અંદર જતા પહેલાં પોતાની કંમરે દોરડું બાંધવું ને બહારના માણસોને સૂચના કરવી, કે જો તે પોતે બેભાન થઈ જાય તો તેને ખેંચી લે. પછી દર્દીને કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ આપવા.



આકૃતિ નં. ૧૭૨

(૪૫૭) કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ (Artificial Respiration) માં દરદીને ઉંધો સુવાડવો. તેનો એક હાથ આકૃતિ ૧૭૨ માં બતાવ્યા પ્રમાણે માથા તળે રાખવો. દર્દીની છાતી પરનું કપડું દૂર કરવું ને આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તેની જાંઘના ઉપર ઘોડો પલંગીને કે પાસે બેસવું. આપણાં ઢીંચણ દર્દીના ધગડાથી એટલે દૂર રાખવાં, કે આપણી હથેલી દર્દીની છેલ્લી પાંસળીઓ ઉપર સહેલાઇથી મૂકી શકાય. પછી આપણી હથેલીઓ આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તેની પાંસળીઓ ઉપર મૂકવી. આ વખતે અંગુઠા ને આંગળીઓ કુદરતી સ્થિતિમાં રહેવી જોઈએ, અને આખી ક્રિયા દરમિયાન હાથને કોણીમાંથી સીધા રાખવા. છેક ટચલી આંગળી નાનામાં નાની પાંસળીને અડકી રહેવી જોઈએ. પછીથી આપણા શરીરને ઝોક સાથે આગળ લાવવું કે આખા શરીરનો ભાર ધીમેધીમે તેના ઉપર આવે, ને હાથ વડે દર્દીની પાંસળીઓ ઉપર દબાણ આવે એમ કરવું. આ વખતે આપણા ખભા અને કાંડાં એક સીધી લીટીમાં આવી જવાં જોઈએ. આટલું કામ લગભગ બે સેકંડમાં થવું જોઈએ.

હવે તરતજ પાછળ ઝોક લઈ ને સીધા થઈ જવું, અને પાંસળીઓ આગળનું દબાણ દૂર કરી દેવું. પછી બે સેકંડ પછી ફરીથી આગળ ઝોક લેવી, અને વળી પાછા સીધા થવું. આમ મિનિટમાં બારથી પંદર વખત કરવું. કુદરતી રીતે ચારથી પાંચ સેકંડમાં એક પૂર્ણ શ્વાસોચ્છ્વાસ થાય છે. પીઠ ઉપર જ્યારે ભાર આવે ત્યારે ફેફસાંમાંથી હવા બહાર નીકળશે, અને ભાર લઈ લઈએ ત્યારે પાછી હવા ફેફસાંમાં જશે.

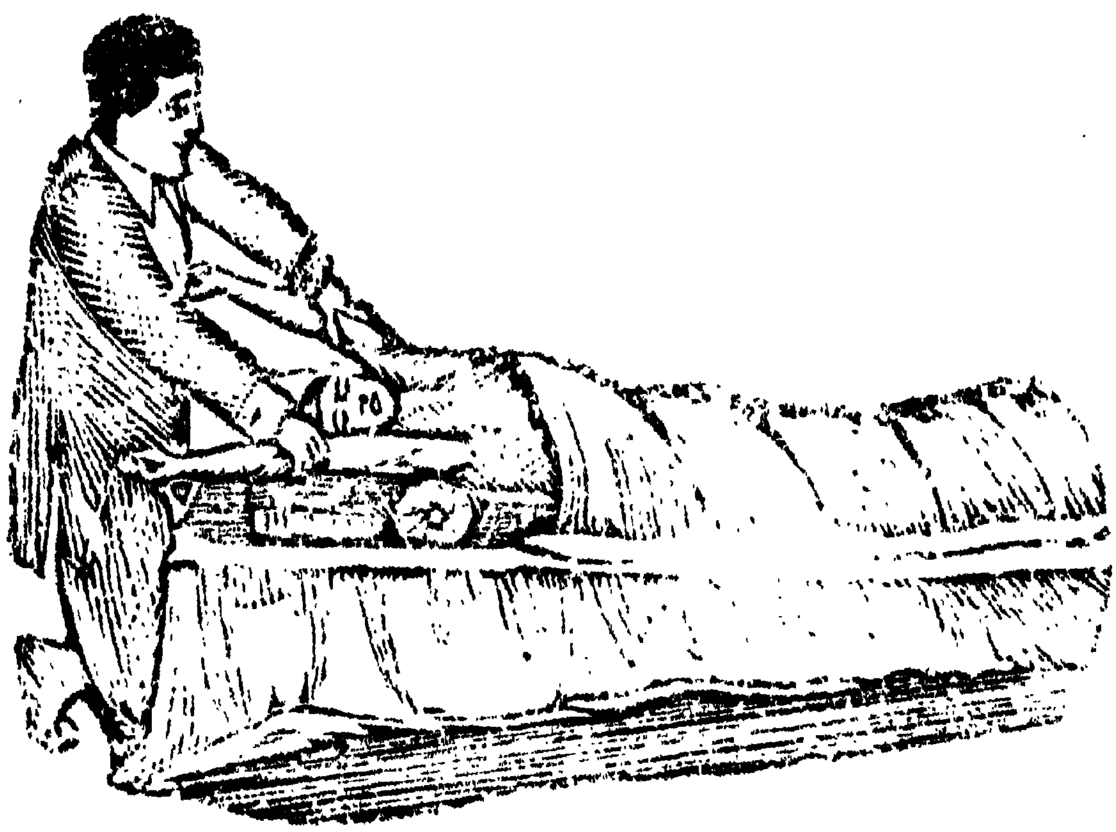
કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ કરતી વખતે ધીરજ રાખવી, અને કલાક બે કલાક અને ઘણી વખત ચચ્ચાર કલાક સુધી ક્રિયા ચાલુ રાખવી. આથી દર્દી બચી જવા સંભવ છે. જો દાક્તર કહે કે દર્દીનો જીવ નીકળી ગયો છે તો આ કામ બંધ કરવું. આ વખતે આપણી પાસે એક મદદગાર હોય તો સારૂં. આ મદદગાર પાસે દર્દીના ગળા,

છાતી, અને કંમર ઉપરથી તંગ કપડાં કાઢી નંખાવવાં. તેની પાસે દર્દીની ચામડી ઉપર ભેજ હોય તે સાફ કરાવી નાખવો, અને સાધારણ ગરમ પાણીથી ભરેલા સીસા તેની આસપાસ મુકાવવા. આ પાણી બહુ ગરમ ન હોવું જોઈએ, નહિ તો દર્દીને ફોલ્લા પડે છે. જ્યાંસુધી દર્દીને બરાબર ચેતન ન આવે ત્યાંસુધી તેને મોંવાટે કંઈપણ દવા આપવી નહિ. દર્દીને ચેતન આવે ત્યારે તેને બેઠો કે ઉભો થવા દેવો નહિ, નહિ તો તેના હૃદયને આંચકો આવશે. જો ચેતન આવ્યા પછી દાક્તરની મદદ ન મળી હોય તો એક નાના પ્યાલામાં ગરમ પાણી કે કાફી કે ચા સાથે સ્પિરિટ એમોનિયા એરોમેટિકની એક ચમચી અથવા બીજા કોઈ ઉત્તેજક પદાર્થની એક ચમચી મેળવીને આપવી. આ ક્રિયા જે સ્થળે દર્દીને ઇજા થઈ હોય તે સ્થળની પાસેમાં પાસેની જગા ઉપર કરવી. જ્યાંસુધી તેને બરાબર ચેતન ન આવે ત્યાંસુધી તેને ખસેડવો નહિ, અને જો ખસેડવો પડે તો તેને સુવાડી રાખીને ખસેડવો. બહુ વરસાદ પડતો હોય કે ઠંડી હોય અને ખસેડવાની જરૂર પડે તો તે વખતે કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ આપવાનું ચાલુ રાખવું. કેટલીક વખત દર્દીને સહેજ ચેતન આવે છે, પણ થોડી વારમાં તે પાછો શ્વાસ લેતો બંધ થઈ જાય છે. આવે વખતે કૃત્રિમ શ્વાસ એકદમ ફરીથી ચાલુ કરવા. આ કામ કરનાર લાંબો વખત થાય એટલે થાકી જાય છે, તો તે કામ તેના મદદગારે ઉપાડી લેવું અને ક્રિયા ચાલુ રાખવી. આ વખતે નકામો ગભરાટ કે ઉતાવળ કરવી નહિ.

(૪૫૮) કૃત્રિમ શ્વાસ આપવાની બીજી રીત—બે તકીઆ અથવા લુગડાના મોટા કુચા આણી એક કુચા કે તકીઆને દર્દીના ખભા નીચે મૂકવો, અને બીજાને તેના માથા તળે એવી રીતે મૂકવો કે જેથી તેનું માથું ઢળતું રહે. તેની જીભ બહાર ખેંચેલી રાખવી અને મોં પહોળું રાખવું. પછીથી કોણીની ઉપલી બાજુ આગળથી તેના હાથ પકડી ધીમેધીમે તેમને છાતી ઉપર દાબવા, અને પછીથી



આકૃતિ નં. ૧૭૩



આકૃતિ નં. ૧૭૪

પાછા હાથ સીધા કરવા. આમ એક મિનિટમાં ૧૫થી ૧૮ વખત કર્યાં કરવું. આ કામ પહેલી રીતમાં આપેલી સૂચના મુજબ ચાલુ રાખવું.

(૪૫૯) ધ્રાસકો અથવા આંચકો—(Shock) ઘણી વખતે ઈજાથી ખરૂં જોતાં સહેજ નુકસાન થાય છે, પણ તેના કરતાં વધારે નુકસાન ગભરાટથી કે ધ્રાસકાથી થાય છે. આ વખતે દર્દીનું ચેતનતંત્ર (Nervous system) નબળું પડે છે ને તે ગભરાઈ જઈને

અર્ધ બેભાન થાય, તેને ચીકણો પરસેવો વળે, તેના હાથપગ ઠંડા થાય, તેના મોઢા ઉપર ફીકાશ મારે, તેના નખ અને હોઠ કાળા પડવા માંડે, તેની નાડી ઝડપથી ચાલે, અને તેના શ્વાસોચ્છ્વાસ નબળા પડતા (Shallow breathing) જાય. કેટલીક વખતે નાડી પણ તટક ચાલે. આવે વખતે ઘા હોય તો લોહી અટકાવવાનો પ્રયત્ન કરવો, ને દાક્તરને પણ એકદમ બોલાવવા મોકલવું. દર્દીને એમોનિયા કે સ્મેલિંગ સોલ્ટ (Smelling salt) સુંઘાડવાં. તેના મોંમાં પાન, સોપારી કે તમાકુ હોય કે તેને કૃત્રિમ દાંત હોય તો તે કાઢી નાખવાં, તેને ગરમ ધાબળામાં લપેટવો અને તેને પડખે ગરમ પાણીના સીસા કે ગરમ પાણીની રબરની કોથળીઓ અથવા તપાવેલી ઇંટો ને પથરા કપડાં-ની અંદર વીંટીને મૂકવાં. દર્દી દાઝે નહિ તે જોવું. તેને ગરમ રાખવાનો પ્રયત્ન કરવો. દર્દીને શરીરે બ્રાંડી કે દારૂ ચોળવો. જો તેનાં પેટ કે આંતરડાંમાં લોહી ન ગયું હોય તો પા કે અર્ધો પ્યાલો ચા કે કાફી પાવી, અથવા ગરમ પાણીમાં સ્પિરિટ એમોનિયા એરો-મેટિકની એક ચમચી નાખી તે પાવું, કે જેથી દર્દીની ગરમી જળવાઈ રહે.

(૪૬૦) વીજળીનો આંચકો—(Electric shock) વીજળીના તાર કે બીજી કોઈ વસ્તુ જેમાંથી વીજળીનો પ્રવાહ ચાલુ હોય, તેને અડકવાથી માણસને આંચકો લાગે ને તે બેભાન થાય. જે ઠેકાણે દર્દીને તાર અડક્યો હોય તે ઠેકાણે ઘણી વખતે દર્દી દાઝેલો લાગે છે. વળી તેનો શ્વાસોચ્છ્વાસ પણ બંધ થઈ જાય છે. **જો દર્દી એ તાર કે જેમાંથી પ્રવાહ વહેતો હોય તે ચીજને અડકેલો હોય તો તેને કદી અડકવું નહિ,** નહિ તો અડકનારને વીજળીનો આંચકો લાગશે. જો વીજળીનો પ્રવાહ બંધ થઈ શકે તેમ હોય તો તે બંધ કરવો કે કરાવવો, નહિ તો ઊનના સૂકા કોટ કે સૂકા ન્યુસ-પેપરના થોકડા કે સૂકા પાટીઆ ઉપર ઉભા રહી હાથ ઉપર ગરમ ને સૂકાં કપડાં લપેટી તેને ખેંચી લેવો, અથવા સૂકી લાકડી કે વાંસવડે

તે ચીજથી તેને છૂટો પાડવો, કે સૂકું દોરડું લઈ તેનો ગાળો કરી તેના વડે દર્દીને ખેંચી લેવો. કદી ભીનાં કપડાં કે દોરડા કે લાકડીવડે તે કામ ન કરવું, કારણકે તેવી ચીજો વિદ્યુતવાહક બને છે, અને આપણને વીજળીનો આંચકો આવે છે. પછી તેના મોં પર ઠંડા પાણીની છાલક મારવી, ને જો તેમ છતાં શ્વાસ ચાલુ ન થાય તો કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ આપવા. જો તેને ત્રાસકો લાગ્યો હોય તો તેને શાંત કરવો.

(૪૬૧) ગળે ફાંસો ખાવો. (Strangulation)—ગળે ફાંસો આવવાથી શ્વાસનળી બંધ થઈ જાય છે, અને માણસ ગુંગળાઈ મરી જાય છે. આ વખતે ઉપર પ્રમાણે કૃત્રિમ શ્વાસ આપવાથી પાછો જીવ આવે છે. આ ઉપરાંત દર્દીના માથા અને છાતી ઉપર ઠંડા પાણીની ઝાપટો મારવી, અથવા તેવા પાણીમાં ટુવાલ બોળી તેના વડે ઝાપટો મારવી.

(૪૬૨) નાનાં છોકરાંનું ગુંગળાઈ જવું. (Suffocation)—સુવાડેલાં નાનાં છોકરાંના મોં ઉપર ખૂબ ડૂચા મૂકવાથી તેઓ ગુંગળાઈ જાય છે. આવે વખતે દર્દીને ખુલ્લી હવામાં લઈ જઈ તેના ઉપર ઉપર મુજબ ઉપચાર કરવા.

(૪૬૩) ઝેર અને તેના ઉપાયો—કઈ જાતનું ઝેર છે એ પ્રથમ ખોળી કાઢવું. જો દર્દીએ તેજાબ કે કાસ્ટિક સોડા કે કાસ્ટિક પોટાસ પીધો હોય તો તેને ઉલટી કરાવી શકાય નહિ, કારણકે એમ કરવાથી દર્દી વધારે દાઝે છે. દર્દીનું મોં અને હોઠ જોવાથી દાઝયા જેવું દેખાય, તો જાણવું કે તેણે એવી કોઈ ચીજ પીધી છે. બીજી કોઈ જાતનું ઝેર પીધું હોય તો તેના ગળામાં ઉંડે સુધી આંગળી ઘાલી કે ગળામાં પીછું ફેરવી તેને ઉલટી કરાવવા પ્રયત્ન કરવો. મોટા ગ્લાસમાં ગરમ પાણી ભરી બે ચમચા દળેલી રાઈ અગર ચાર ચમચા મીઠું નાખીને પાવાથી પણ ઉલટી થશે. જો કદાચ ઉલટી તરત ન થાય અથવા બરાબર ઉલટી ન થાય, તો થોડી થોડી-વારે પી શકાય એવું ગરમ પાણી પાતા રહેવું. કયું ઝેર પીધું છે તેની

ખાતરી થાય તો તેનો ઉતાર પાવો. આ વખતે જુદી જુદી જાતનાં ઝેરના ઉતાર જાણવાની જરૂર છે. કદાચ આ ઉતારની દવાઓ વધારે પ્રમાણમાં પાઈ દેવાય તોએ હરકત નથી.

— ઝેરનાં નામ અને તેના ઉતાર —

૧. **તેજાબ** જેવા કે ગંધકનો, મીઠાનો કે નાઈટ્રિક એસિડ વગેરે–સાબુનું પાણી, પાપડખારનું પાણી, ચુનાનું પાણી અથવા છેવટે ભીંત ઉપરની છોનું પાણી પાવું. ત્યારબાદ સવાશેર પાણીમાં પાંચ અધોળ અળસીનું તેલ, મીઠું તેલ કે દિવેલ મેળવી પાવું.

૨. **કાર્બોનિક એસિડ ગ્યાસ**—એક મોટો ચમચો ભરીને વિલાયતી મીઠું ને ચાર પાંચ ઈંડાં પાવાં. બાવળના ગુંદરનું નવટાંક જાડું પાણી કરીને પાવું. એમાં પણ પછીથી ઉપર પ્રમાણે તેલ અપાય.

૩. **કાસ્ટિક સોડા કે પોટાસ**—પહેલાં લીંબુનો રસ અથવા સરકો આપવો ને પછી તેલ પાવું.

૪. **પારાના ક્ષારો** (Mercury salts)—રાઈવાળું પાણી અથવા મીઠાવાળું પાણી અથવા ઇંડાંની સફેદી પાવી, અગર આટો અને પાણી મેળવી પાવું.

૫. **સોમલ** (Arsenic)—ગરમ પાણીમાં મીઠું નાખી તે આપી ઉલટી કરાવવી. દૂધ, બ્રાન્ડી અને અળસીનું કે બીજું તેલ મેળવી પાવું. દર્દીના પગ ગરમ રાખવા અને શ્વાસોચ્છ્વાસ ચલાવવા. કડવા લીમડાનાં પાંદડાંના રસથી પણ આ ઝેર ઉતરે છે.

૬. **અફીણ** (Opium)—ઉપર પ્રમાણે ઉલટી કરાવવી. સખત ગરમ કાફી આપ આપ કરવી. દર્દીને જાગ્રત રાખવા સારૂ તેના મોં ઉપર ભીના ટુવાલથી ઝાપટો મારવી અને તેને ચલાવવો ને ફેરવવો. જરૂર પડે કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ ચલાવવા. સહેજ ગરમ પાણીમાં પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાસ મેળવી તે

પાણી સહેજ રાતું થાય ત્યારે દર્દીને આપવું અને ઉલટી કરાવવી. જ્યાંસુધી અંદર ગયેલું રાતું પાણી તેવાજ રંગવાળું પાછું નીકળે નહિ ત્યાંસુધી ઉલટી ચાલુ રાખવી. ઘી પાવાથી પણ ફાયદો થાય છે.

૭. **ધંતુરો**—અફીણ માફક સારવાર કરવી. આમાં પણ પરમેન્ગેનેટ ઓફ પોટાસ વપરાય.

૮. **દીવાસળીના છેડા** અથવા **ફોસફરસ**—ઉપર માફક ઉલટી કરાવવી. ગરમ ચા કે કાફી આપવી. **કોઈપણ જાતનું તેલ ન આપવું.**

૯. **ઝેરકચોળું** (Nux vomica)—ઉપર માફક ઉલટી કરાવવી. આ વખતે દાકતરને બોલાવવા મોકલવા, કારણકે તેમાં દર્દીને સખત તાણ આવે છે. બાવળની છાલનો ઉકાળો અપાય.

૧૦. **ઘાસતેલ** અગર **પેટ્રોલિયમ**—ઉલટી કરાવવી અને પછી દિવેલ કે ઘી આપવું.

૧૧. **ટોમેઈન**—(બગડેલા ખોરાકનું ઝેર.) તેથી ઉલટી ને ઝાડા થાય, દર્દીને બહુ ચૂંક આવે ને તેના પગમાં ગોટલા ચઢે ને તેને તાણ પણ આવે. આવા દર્દમાં ઉલટી કરાવવી. પછી મોટા પ્રમાણમાં દિવેલ આપવું ને દર્દીને ગરમ રાખવો. તેને ગરમ ચા ને કાફી આપવી.

૧૨. **ભમરી કે મધમાખીનું કરડવું**—પ્રથમ ડંખવાળી જગાએથી ડંખ કાઢી નાખવો અથવા ત્યાં એમોનિયા ઘસવો.

૧૩. **સાપનું કરડવું**—ઝેર શરીરમાં ચઢી ન જાય માટે ડંશ થયો હોય તેના ઉપલા ભાગમાં ટુર્નિકેટ અથવા આમળો દઈને પાટો બાંધવો. પછી ચપ્પુ કે અસ્ત્રાનું પાનું લઈને તેને સળગતી દીવાસળીમાં તપાવવું કે તે ઉપરના જંતુ નાશ પામે. પછી તે વડે ઘાવાળી જગા ઉપર અર્ધો ઈંચ લાંબો ને દાંત બેઠા હોય તેટલો ઉંડો એક ઉભો ને એક આડો એમ બે કાપા

કરવા. આ ઘામાંથી લોહી છૂટથી વહેવા દેવું, અને તે ઘામાં ઝેર ભરાઈ ન રહે માટે પાસે આંગળી વડે ચોળવું. તે ઘાની અંદર પોટાસ પરમેન્ગેનેટનો પાઉડર દાખલ કરવો. કેટલીક વખતે તપાવેલા સળીઆથી કે કાર્બોનિક એસિડથી ઘા બાળી નાખવામાં આવે છે. જો દર્દી બેભાન થવા જાય તો તેને ઉની કાફી કે બ્રાન્ડી આપવી. દાક્તરને પણ તરત બોલાવવા અને તે ઘા બતાવવા. દાક્તર તે ઘા આગળ સાપના ઝેરની રસી (Anti-venum serum) મૂકી દર્દીને બચાવવા પ્રયત્ન કરે છે, અને તેથી ઘણી વખત જીવ બચે છે.

૧૪. **હડકાયું કુતરૂં કરડે**—(Rabid dog) એવું કુતરૂં કરડે તો હડકવા (Hydrophobia) નામનો જીવલેણ ને ભયંકર રોગ થાય છે. કુતરૂં હડકાએલું છે કે નહિ તેની ખાતરી ન થાય તો તેને પકડાવી ચૌદ દિવસ રાખી મૂકવું. જો તે દરમિયાન કુતરૂં મરી જાય અથવા કુતરાને કોઈએ મારી નાખ્યું હોય તો તે મરેલું કુતરૂં પાસેના સરકારી દવાખાનામાં મોકલી આપવું. આવું કુતરૂં કરડે ત્યારે ઘાની ઉપલી કોરે સખત પાટો બાંધવો ને ઘાને બાળવો. જો એ હડકાએલું છે એવી ખાતરી થાય તો સરકારી મોટી ઇસ્પિતાલોમાં જવું, જ્યાં તેની પીચકારીઓ (Anti-rabic injections) મારવામાં આવશે. કેટલીક વખત ગરમ લોહીવાળાં બીજાં પ્રાણીઓ જેવાં કે શિયાળ, ઘોડો, ગાય, ભુંડ, બિલાડી વગેરે પ્રાણીઓને પણ હડકવા થાય છે, અને તે હડકાએલાં પ્રાણીઓ કરડે તોપણ માણસને હડકવા લાગુ પડે.

૧૫. **વીંછીનો ડંખ**—કેટલીક જાતના વીંછીઓનું ઝેર જીવલેણ છે, પણ ઘણી જાતના વીંછી ડંખે ત્યારે તો બળતરા બળે છે ને તે જગાએ ગોટલા ઘાલે છે. તેના ડંખની ઉપલી બાજુ દોરી કે ચીંથરૂં બાંધવું કે ઝેર વધારે ચઢે નહિ. પછી ડંખની જગાએ પોટા-

સિયમ પરમેન્ગેનેટ કે એમોનિયા ઘસવો. આમલીનો કુચો બાંધવાથી પણ ડંખનું જોર નરમ પડે છે. વધારે દરદ થાય તો દાકતરની મદદ લેવી. તેઓ દવાનાં ઈંજેકશન મૂકશે.

(૪૬૪) આગ—જો કોઈના ઘરમાં આગ લાગે અને ભડકો નાનો હોય તો તેના ઉપર જાડી કામળ કે ધૂળ નાખી ભડકો બુઝાવી દેવો. કેરોસીન કે પેટ્રોલ, સળગતું હોય તો તેના ઉપર પાણી નાખવું નહિ. બીજું બળતું હોય તો તેના ઉપર પાણી નાખી શકાય. જો પાડોશીને ઘેર આગ લાગી હોય તો તે તરફનાં બારીબારણાં બંધ કરી દેવાં, અને તે બાજુ ઉપર પાણી છાંટવું કે ભીની ગોદડીઓ લટકાવી આગ પ્રસરે નહિ તેવો બંદોબસ્ત કરવો. બારીઓ ઉઘાડી રાખી હશે તો પવનના ઝપાટાથી ભડકો ઘરમાં આવશે અને તેથી આગ ફેલાશે. આ વખતે એકદમ બૂમો પાડીને જણાવી દેવું કે જેથી આડોશીપાડોશી મદદમાં આવે. કપડાં સળગ્યાં હોય તો તે માણસને એકદમ જમીન પર સુવાડી દેવો, અને સળગતા ઉપર જાડો કોટ કે કામળો નાખી ભડકો હોલવી દેવો. જો કપડાં કાઢી નાખી શકાય તેમ હોય તો તે શરમ રાખ્યા સિવાય કાઢી નાખવાં. માણસ ઉભો રહે કે દોડાદોડ કરે તો ભડકો ઉંચો જાય અને ઉલટું વધારે દાઝી જવાય. કોઈ ઘરમાં આગ લાગી હોય ને ધુમાડો ભરાઈ ગયો હોય તો ચોકખામાં ચોકખી હવા ભોંયતળીઆની નજીક હોય છે, તેથી ઉભા ઉભા ચાલવા કરતાં ઘૂંટણીએ ચાલીને બહાર નીકળી આવવાનો પ્રયત્ન કરવાથી સહીસલામત બહાર નીકળાય. આ વખતે દાઝયાના ફોલ્લા



આકૃતિ નં. ૧૭૫

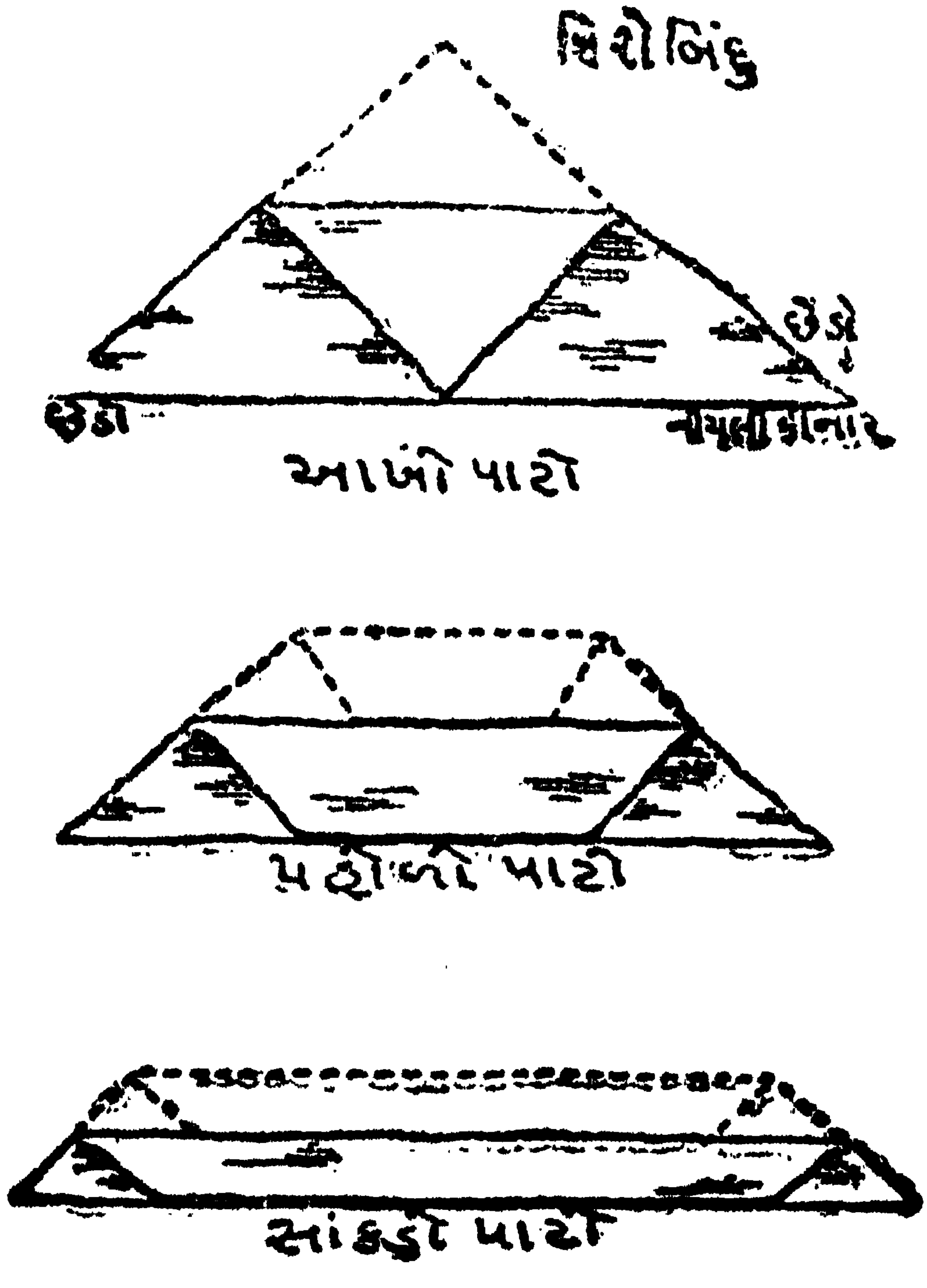
પડે તો તેના ઉપર ગમે તે તેલ કે દિવેલ લગાડવું, અથવા તેલ અને ચુનાનું નીતર્યું પાણી સરખે ભાગે એકઠું કરી ખૂબ ફીણવું, ને ધોળા મલમ જેવું થાય એટલે તે લગાડવું. પછી દાઝેલી જગા પર થોડું રૂ મૂકી છેક ઢીલો પાટો બાંધવો. કેટલીક વખતે દાઝ્યા કરતાં ગભરામણ વધારે થાય છે. કેટલીક વખતે ધુમાડા અને ઝેરી વાયુથી માણસ ગુંગળાઈ પણ જાય છે. આ વખતે તે ઘણી વાર બેભાન થાય છે. આવું થાય તો તેને કૃત્રિમ શ્વાસોચ્છ્વાસ પણ આપવા. તેને ખુલ્લી હવામાં લઈ જવો ને જરૂર હોય તો ઉની ચા કે કાફી પાવી ને તેને સુવાડી દઈ શાંત પાડવો.

(૪૬૫) ઘા—જ્યારે માણસની ચામડી છોલાય કે કપાય અને અંદરથી લોહી નીકળે, અથવા સાથે સાથે અંદરનું હાડકું પણ ભાગે તો તેને ઘા થયો છે એમ કહેવાય. તાત્કાળિક ઉપાય કરનારાનું કામ દર્દીને નીકળતું લોહી બંધ કરવાનું અને તેને ચોકખો પાટો વગેરે બાંધી દાક્તરની મદદ મેળવવાનું છે; પણ દાક્તરની મદદ આવતાં વાર લાગે તે પહેલાં આવી પ્રાથમિક મદદના અભાવે દર્દી વધારે દુઃખી ન થઈ જાય, તે માટે દરેકે જુદી જુદી જાતના પાટા બાંધતાં શીખવું જોઈએ.

(૪૬૬) પાટા—લોહી અટકાવવા સારૂ આવા ઘા ઉપર જે પાટા બાંધવામાં આવે છે, તે પાટા તદન ચોકખા હોવા જોઈએ. આર વગરનાં નવાં કપડાં અથવા જુનાં પણ ધોએલાં કપડાંના પાટા બનાવી શકાય. આ પાટાઓને પાણીમાં ઉકાળીને ઘરમાં રાખવા. ઘાને સાફ કરવો હોય કે તેના ઉપર પાટો બાંધવો હોય તો તેના ઉપર આવાજ કકડા વાપરવા. અસ્વચ્છ પાટાઓ ઉપર જંતુઓ હોવા સંભવ છે. આ ઉપચાર કરનારે ત્રિકોણાકાર તેમજ સાદા પાટાનો ઉપયોગ શીખવો. ઘા ઉપર બરાબર આવે એવડો પાટો લેવો, અને પાટા બાંધનારે પોતાના હાથ વગેરે સ્વચ્છ રાખવા. જો કટાયલા ખીલા, કાચ કે એવી કોઈ ચીજના ઘા પડ્યા હોય તો તરત દાક્તરની મદદ

લેવી, નહિ તો દર્દીને ધનુર થાવાનો સંભવ છે. એવા ઘામાંથી લોહી નીકળતું અટકાવવું અને તે ઉપર ચોકખો પાટો બાંધી દાક્તરને ત્યાં તેને લઈ જવો એ સારૂં છે. સાધારણ ઘા હોય કે ચામડી છુંદાઈ હોય તો તે ઘા ઉપર ટીંકચર આયોડીન લગાડવું, અને તે સૂકાઈ જાય એટલે તેના ઉપર સાફ કરેલા કપડાનો પાટો બાંધવો.

પહેલાં તો દદાને ક્યાંથી લોહી નીકળે છે, તેને ક્યાં ઘા પડ્યો છે, તેનું કયું હાડકું ભાગ્યું છે, તે ક્યાં અને કેટલો દાઝ્યો છે, વગેરે વગેરે તપાસી જોવું. પછી સહેજ વિચાર કરી કયા ઉપચાર કરવા તે નક્કી કરી દેવું. પ્રથમ તો લોહી અટકાવવાનો બંદોબસ્ત કરવો અને પછી બીજા ઉપાયો કામે લગાડવા. આવે વખતે ગભરાવું નહિ, પણ

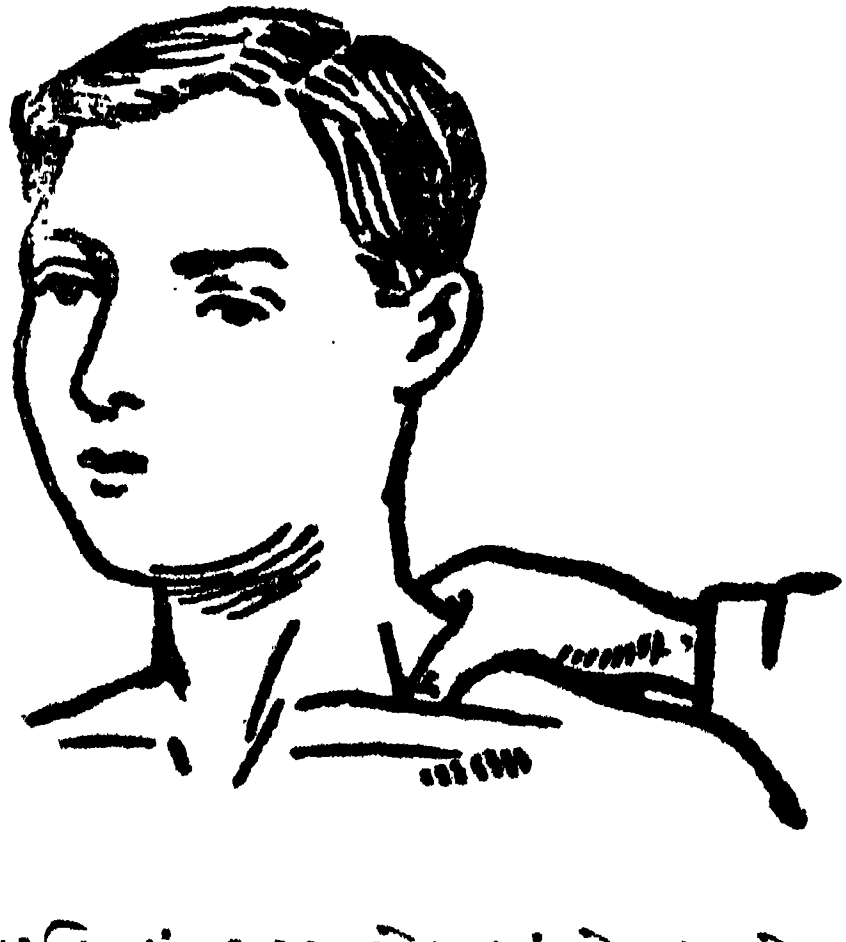


આકૃતિ નં. ૧૭૬
ત્રિકોણ પાટામાંથી બનતા જુદી જુદી જાતના પાટા.

શાન્તિ અને ધીરજ રાખવી, તથા દર્દીને પણ શાન્તિ અને ધીરજ આપવી. તેને જેમ બને તેમ ઓછું દર્દ થાય તેમ કરવું. પછી દવાખાનું પાસે હોય તો દર્દીને ત્યાં લઈ જવો, અથવા દાક્તરને ત્યાં બોલાવી લાવવા અને દાકતરને બધી હકીકત કહેવી. કયા કયા ઉપચારો કરવામાં આવ્યા છે તે પણ કહેવું.

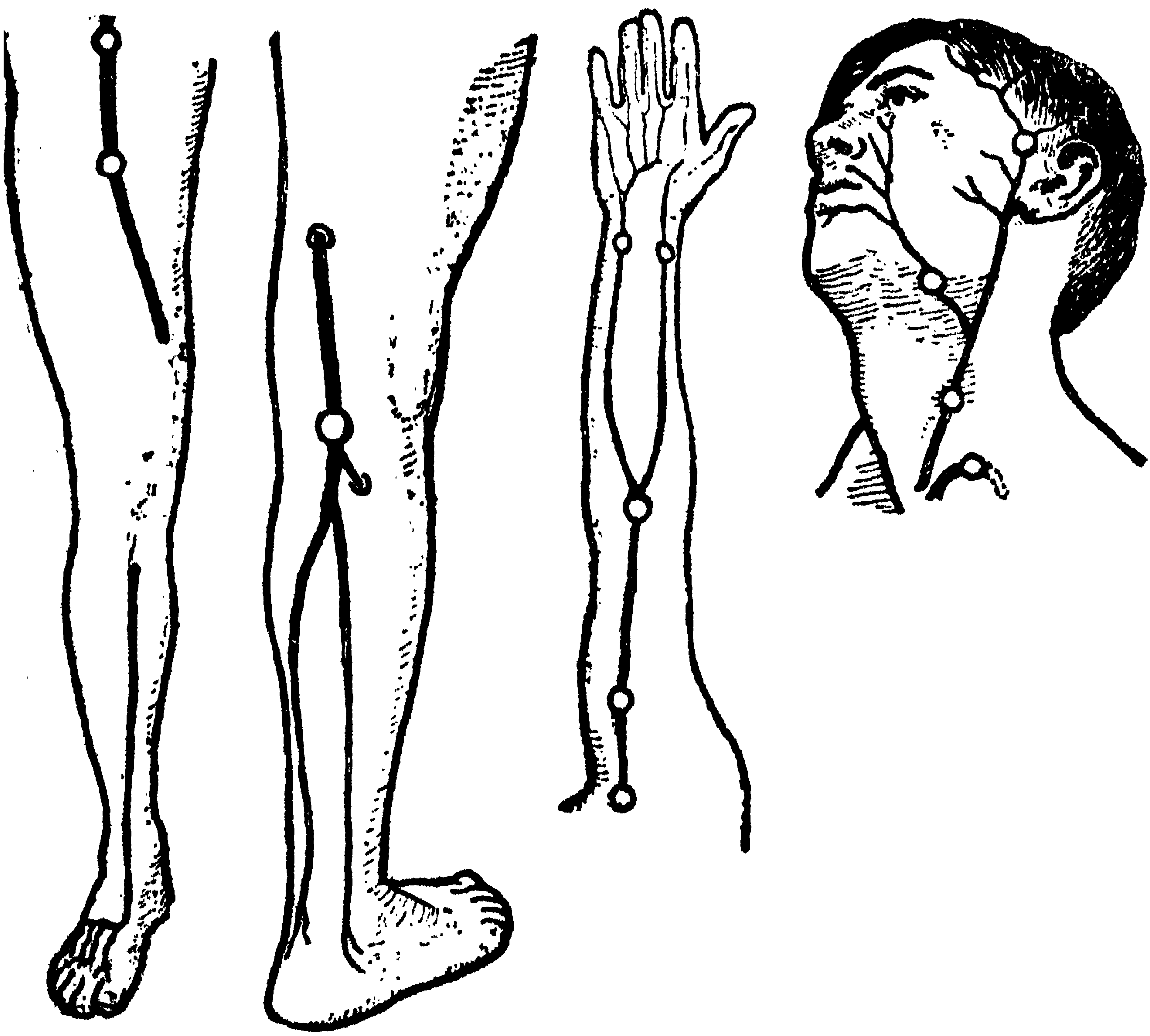
(૪૬૭) ત્રિકોણ પાટો—૩૮ ઇંચ ચોરસ એક લુગડાનો કકડો હોય તેને સામસામા ખુણેથી વાળીને ફાડવાથી બે ત્રિકોણ પાટા થશે. આ પાટો સફેદ હોવો જોઈએ. જો રંગીન રૂમાલ હોય અને તેને ઘા ઉપર બાંધવામાં આવે તો કદાચ લોહી સાથે તેનો રંગ મળવાથી ખરાબ અસર થાય, તેથી ઘાના ઉપર એકાદ બીજો સફેદ કકડો કે સાદો રૂમાલ પ્રથમ મૂકવો. ત્રિકોણ પાટો જણાવ્યા મુજબ આખો કે પહોળો વાળીને કે સાંકડો વાળીને વાપરી શકાય.

(૪૬૮) લોહી અટકાવવાની રીત—કેટલીક વખતે ઘામાંથી લોહી વહેવાથી માણસ બેહોશ થાય અને મરી પણ જાય, માટે લોહી તો એકદમ અટકાવવું જોઈએ. લોહી બે રીતે વહે છે. કેટલીક વખતે તેની જાણે નાની નાની પીચકારીઓ વાગતી હોય



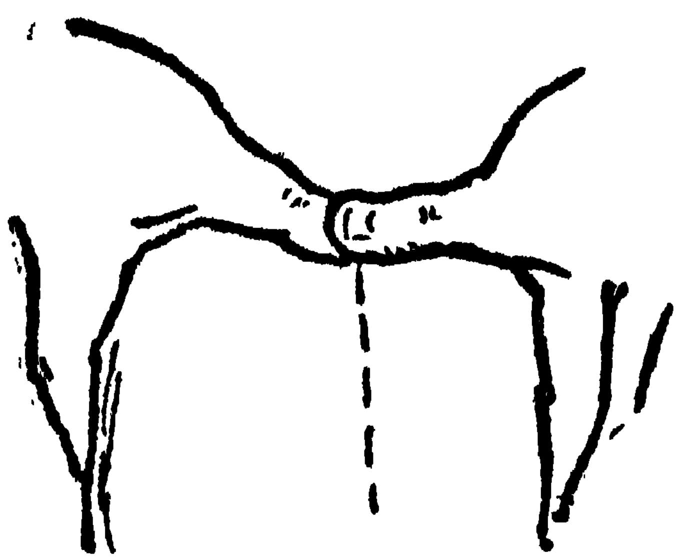
આકૃતિ નં. ૧૭૭. એક અંગુઠો દાબવો.

તેમ વહે, અને કેટલીક વખતે તેનો ચાલુ પ્રવાહ નીકળે. ધોરી નસ કપાઈ હોય ત્યારે પહેલી રીતે લોહી નીકળે. ધોરી નસમાં લોહી હૃદયમાંથી આવે છે, અને હૃદયને દરેક ધબકારે થોડું થોડું લોહી જોસબંધ ધોરી નસમાં આવે, જેથી હૃદયનો ધબકારો થાય એટલે કપાયેલી નસમાંથી લોહીની પીચકારી ફૂટે. આવે વખતે હૃદય અને ઘાની વચ્ચે એક અથવા બન્ને અંગુઠા જોરથી દાબવાથી લોહી વહેતું બંધ થઈ જશે; પણ જો રગ કપાઈ હોય અને લોહી ધીમેધીમે ચાલુ પ્રવાહ રૂપે વહેતું હોય, તો આંગળીનું દબાણ જુદી રીતે કરવું જોઈએ.



આકૃતિ નં. ૧૭૮. ૦ દબાણનાં સ્થળો.

રગમાં મેલું થયેલું લોહી હોય છે. શરીરના જુદા જુદા ભાગમાંથી આ મેલું લોહી હૃદય તરફ જાય છે, એટલે જો આંગળીનું દબાણ ઘાની બીજી બાજુએ કરવામાં આવે એટલે આંગળી અને હૃદયની વચ્ચે ઘા આવી જાય એમ રાખવામાં આવે તો લોહી વહેતું અટકી જશે. કયે ઠેકાણે અંગુઠો દાબવો તે આકૃતિ ૧૭૮ ઉપરથી સમજાશે. જે ઠેકાણેથી નસ કે રગ હાડકાં ઉપર થઈ ને જતી હોય તે ઠેકાણે દાબવું સારૂં થઈ પડશે. પછી ઘાના ઉપર ચોકખું પાણી રેડી એક ચોકખા કપડાની ગડી વાળી તેને ખૂબ ગરમ પાણીમાં પલાળી તે ઘાના ઉપર મૂકવી, અને તેના ઉપર પણ સહેજ દબાણ કરવું. સાધારણ કેશવાહિનીમાંથી લોહી નીકળતું હશે, તો ટાઢા પાણીની પટીથી કે બરફ મૂકવાથી બંધ થઈ જશે.



આકૃતિ નં. ૧૭૯
બે અંગુઠાવડે દાબવું.

(૪૬૯) આમળા દીધેલો પાટો અથવા ટુર્નિકેટ (Tourniquet)—જો લોહી જોસથી વહેતું હોય તો સાદા અંગુઠાના દબાણથી તે અટકતું નથી. આ વખતે જો હાથ કે પગમાંથી લોહી નીકળતું હોય તો દર્દીને ધીમેથી સુવાડી દેવો. પછી પહેલાં તો કપાયેલો ભાગ ઉંચો રાખવો, એટલે તે ભાગ હૃદયની સપાટીથી ઉંચો જશે તો લોહી ઓછું વહેશે. ત્યારબાદ લોહી કેવી રીતે વહે છે એ તપાસી રગ કપાઈ છે કે નસ તે નક્કી કરી દેવું. પછી જ્યાં દબાણ કરવાનું હોય ત્યાં કપડાનો પાટો કે રૂમાલ ઢીલો બાંધવો, અને તેની અંદર પેન્સિલ, દાતણ કે નાની લાકડી ઘાલી તેને આમળા દેવા. કેટલીક વખતે આવો પાટો ઘાના ઉપરજ બાંધવામાં આવે છે. આ વખતે ઘા ઉપર ચોકખા લુગડાની ગડી વાળીને મૂકવી. આ કપડું રંગીન ન હોય તો સારૂં, કારણકે કેટલાક રંગ ઝેરી છે. વધારે દબાણ કરવું હોય તો તે લુગડાની ગડી વચ્ચે નાનું ઠીકરૂં કે



આકૃતિ નં. ૧૮૦

ખુચ મૂકવેા. અને પછી ઉપર પ્રમાણે પાટાને આમળા દેવા. લુગડાનેા પાટેા ન મળે તેા રૂમાલ, ધેાતીઆનેા કે ખેસનેા કકડેા કે કમરપટેા જે હેાય તે વાપરવું. જેમ જેમ પાટાને આમળા દેવાશે તેમ તેમ લેાહી બંધ થતું જશે. લેાહી બંધ થાય કે તરતજ ધીમેધીમે પાટાનેા વળ ઉતારતા જવું. એકદમ વળ ઉતારી દેવેા નહિ. જો લેાહી બંધ થઈ જાય તેા તે જગાએ ટીંકચર આયેાડીન ચેાપડીને તે ઉપર ચેાકખા કપડાની ગડી કરી તેને ખૂબ ગરમ પાણીમાં પલાળી ઘા ઉપર મૂકવી. દબાણ એાછું કર્યા પછી લેાહી ફરીથી વહેવા માંડે, તેા ફરીથી પાટાને આમળા દેવા. આવા આમળા દઈને બાંધેલા પાટાને ટુર્નિકેટ કહે છે. કયે ઠેકાણે આવા પાટાથી સારૂં દબાણ થાય તે આકૃતિ ૧૭૮ ઉપરથી જણાશે.

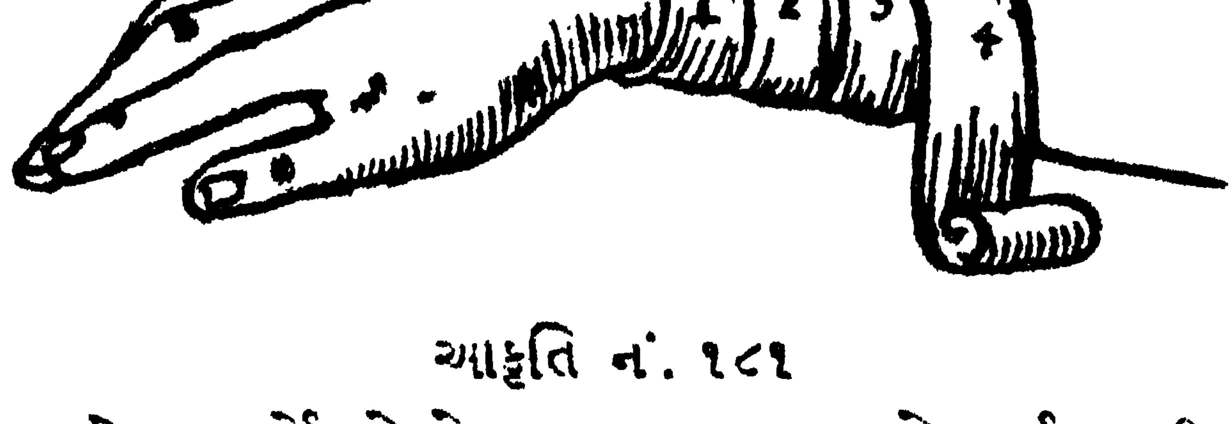
ચેતવણી—ખૂબ સખત આમળા દેવા નહિ, તેમજ બહુ વાર સુધી આવેા પાટેા બાંધી રાખવેા નહિ. દર દસબાર મિનિટે આમળા જરાક ઢીલા કરવા. એમ કરવાથી કદાચ લેાહી વહે તેાપણ

હરકત નથી. નહિ તો તાજું લોહી નહિ ફરવાથી તે ભાગ જુદો પડી જાય, અને એવા જુદા થયેલા અવયવને કાપી નાખવાની જરૂર પડે, એટલે આવી બેદરકારીથી દર્દીને ઉલટું ગંભીર નુકસાન થાય.

આ ટુર્નિકેટ પાટો દરેક ઠેકાણે બંધાતો નથી. ગળું, ગુહ્ય ભાગો વગેરે ભાગો ઉપર તો અંગુઠોજ દાબી શકાય, અથવા ચોકખા ધોએલા કપડાની ગડી વાળી તેનું દબાણ કરી શકાય.

(૪૭૦) કરમોડ ખાવી (Sprain)—હાડકાંઓના સાંધા આગળ મજબુત સંધિબંધનો હોય છે. જ્યારે તે સાંધા ઉપર વધારે પડતું જોર આવે છે ત્યારે આ બંધનો તૂટી જઈ તે સહેજ છૂટાં પડી જાય છે, ત્યારે તે સાંધાએ કરમોડ ખાધી કે મોચવાયો કે લચક આવી (Sprain) એમ કહેવામાં આવે છે. તે જગાએ દરદ થાય છે, ત્યાં સોજો આવે છે અને કેટલીક વખતે તે ભાગનો રંગ પણ બદલાય છે. હાડકાએ કરમોડ ખાધી કે હાડકું ઉતરી ગયું એની બરાબર સમજણ ન પડે તો દાક્તરની મદદ લેવી એ વધારે સારૂં છે, પણ જો સાધારણ લચક હોય તો નીચે પ્રમાણે ઉપચાર કરવો.

ઉપચાર—લચક આવેલા ભાગને સહેજ ઉંચો રાખવો એટલે ત્યાં લોહી ઓછું આવશે. પછી તેના ઉપર ખમી શકાય એવા ગરમ પાણીમાં કકડા બોળીને મુકવા, અથવા તે ભાગને ગરમ પાણીમાં



આકૃતિ નં. ૧૮૧

બોળી રાખવો. અર્ધો પોણો કલાક આ પ્રમાણે કર્યા પછી તે ભાગ પર ટાઢું પાણી રેડવું. પછીથી તે ભાગના ઉપર કપડાથી મજબુત પાટો બાંધવો. લચકાએલા ભાગને નીચેથી પાટો બાંધવાનું શરૂ કરવું.

દાખલા તરીકે હાથ લચકાયો હોય તો પોંચીથી પાટો બાંધતા બાંધતા કોણી તરફ જવું. આમ કર્યાથી તે અવયવોની હીલચાલ બંધ થશે. જો સોજો વધે તો પાટો ઢીલો કરવો. બીજે દિવસે પાટો છોડી લચકાયેલા ભાગને પંદરેક મિનિટ સુધી ગરમ પાણીમાં બોળી રાખવો, અને તેને નીચેથી હૃદય તરફ ધીમે હાથે મસળવો.

(૪૭૧) સ્નાયુ પર જોર—કેટલીક વખતે આ બંધનોને નુકસાન થતું નથી, પણ માંસના લોચા જેને સ્નાયુ કહે છે તેના પર જોર આવે છે, જેથી તે ભાગમાં દર્દ થાય છે.

ઉપચાર—તે ભાગને આરામ આપવો. પછી ધીમા હાથે હૃદય તરફ હાથ ફેરવી તેને માલીસ કરવો. જેમ જેમ દર્દ નરમ પડતું જાય તેમ તેમ હાથનું જોર વધારી શકાય.

(૪૭૨) છુંદાવું—કેટલીક વખતે પડવા-આખડવાથી કે વાગવાથી ઉપલી ચામડી ચીરાતી નથી, પણ તેની નીચેના ભાગને ઇજા થાય છે, અને તેની ઝીણી લોહીની નસો તૂટે છે. આ વખતે ત્યાં સોજો આવે છે ને દરદ થાય છે અને કાળાં કે ભુરાં ચકામાં પડે છે.

ઉપચાર—ટાઢા પાણીમાં કપડું પલાળી નીચોવીને તેનો પાટો બાંધવો. જો ચામડી કાળી કે ભુરી પડી ગઈ હોય, તો દિવસમાં ત્રણ ચાર વખત ગરમ પાણીનો પાટો બાંધી શકાય. ઘા બહુ સખત હોય તો દાક્તરને બોલાવવા.

(૪૭૩) હાડકું ઉતરી જવું—(Dislocation of bones) હાડકાનો છેડો સાંધા આગળથી ખસી જાય છે ત્યારે તે ઉતરી ગયું એમ કહેવાય. એવા બીજા સાંધા સાથે તેને તમે સરખાવશો તો ઉતરી ગયેલા સાંધાનો ભાગ બદલાઈ ગયેલો લાગશે, અને તેની હીલચાલ બરાબર થઈ શકશે નહિ.

ઉપચાર—ઉતરી ગયેલા હાડકાના છેડાને તેની યોગ્ય જગાએ ગોઠવવો એજ ઉત્તમ ઉપાય છે; પણ દાકતર કે હાડવૈદ સિવાય આ કામ બરાબર થતું નથી, માટે તેમને જલદીથી તેડવા મોકલવા કે તેમને

ઘેર દર્દીને લઈ જવા. દાક્તર આવે ત્યાંસુધી તેને દર્દ ઓછું થાય માટે તે ભાગને સાચવીને ગોઠવવો, અને તેના ઉપર ખૂબ ઠંડા પાણીનાં પોતાં મૂકવાં. ખાસ જરૂર પડે તો નીચેના બે ભાગ ઉતરી ગયા હોય તો તેને ચઢાવવા પ્રયત્ન કરવો.

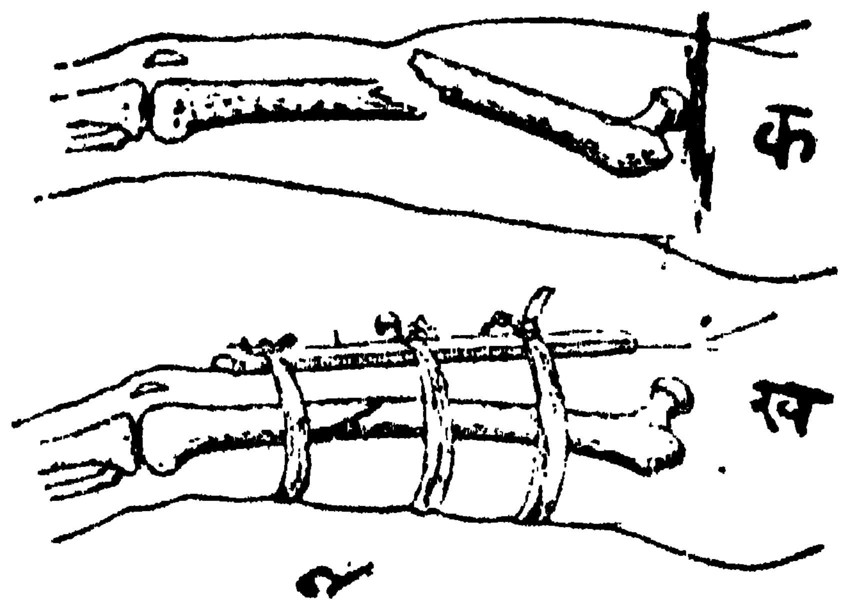
(૧) **આંગળીનું ઉતરી જવું**—દર્દીના સામા ઉભા રહીને એક હાથે ઉતરી ગયેલી આંગળી પકડીને પોતાના તરફ ખેંચવી, અને બીજા હાથના અંગુઠાને પહેલી આંગળી વડે જે સાંધા આગળ હાડકું ઉતરી ગયું હોય તે સાંધા આગળ સહેજ દાબવું, એટલે તે હાડકું તેની જગાએ બેસી જશે.

(૨) **જડબું ઉતરી જવું**—આપણા અંગુઠા ઉપર ચોકખું લુગડું ખૂબ લપેટવું, કારણકે જડબું પોતાની જગાએ બેસી જાય ત્યારે અંગુઠો કચડાઈ જવાની બીક રહે છે. સામા માણસની નીચલી દાઢો ઉપર બંને બાજુએ આ લુગડાં લપેટેલા અંગુઠા મૂકવા. પછી આંગળીવડે હડપચી નીચેથી ઉતરી ગયેલું જડબું પકડવું. પછી પહેલાં જડબું નીચે દાબવું અને પાછળથી તેને ઉપર ધકેલવું. આમ કર્યાથી જડબું બેસી જશે. આ વખતે મેાં અંદરના આપણા અંગુઠા દાઢ ઉપરથી ઝડપથી ખસેડી ગાલની પાસે લઈ જવા, નહિ તો તે કચડાશે.

(૪૭૪) હાડકું ભાંગવું.—(Fracture) કેટલીક વખતે હાડકું ભાગે છે ત્યારે ચામડી ચીરાતી નથી, અને કેટલીક વખતે ચામડી ચીરાય છે ને ભાગેલા હાડકાના છેડા બહાર નીકળી આવે છે. પહેલાને સાદો અસ્થિભંગ (Simple fracture) કહે છે અને બીજાને (Compound fracture) મિશ્ર અસ્થિભંગ કહે છે. તાત્કાલિક મદદ કરનારાઓની બેદરકારીથી પણ હાડકાંના છેડાઓ સ્નાયુઓ તથા ચામડીને ચીરી બહાર નીકળી આવે છે.

નિશાની—જ્યાં હાડકું ભાગ્યું હોય ત્યાં દર્દીને બહુ દરદ થાય છે, અને તે ભાગ હાલે કે દબાય તો તે બૂમ પાડે છે. ભાગેલી

જગાએ એક કકડો બીજા કકડા ઉપર ચઢી જાય છે અને તે અવયવ ટુંકો કે વાંકો દેખાય છે ને ત્યાં તરતજ સોજો ચઢી જાય છે.

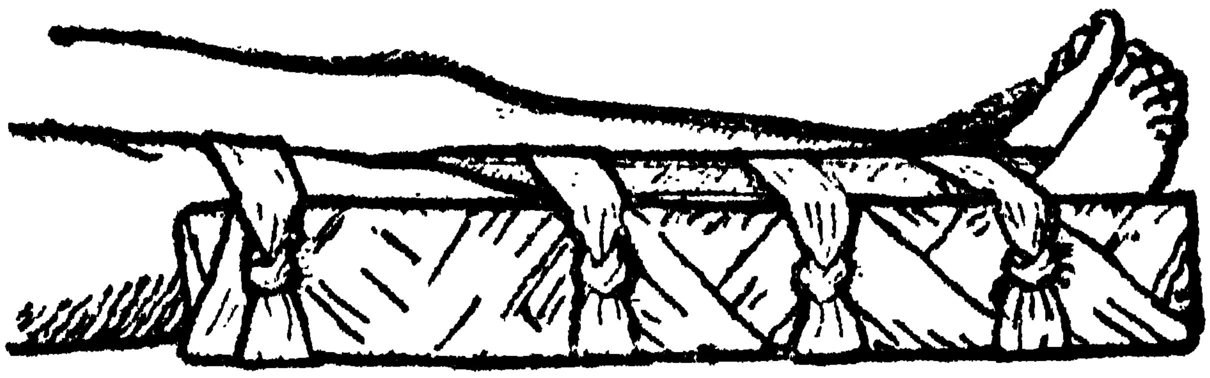


આકૃતિ નં. ૧૮૨
ભાગેલું હાડકું બેસાડવું ને પાટો

ઉપચાર—હાડકું મોચવાઈ ગયું છે કે હાડકું ભાગ્યું છે એમાં શક પડે તો દાક્તરને કે હાડવૈદને એકદમ બોલાવવા. દાક્તર આવી પહોંચે તે પહેલાં હાથ કે પગ ભાગ્યો હોય તો નીચે પ્રમાણે કામ કરવું.

દર્દીને સુવાડી દેવો અને શાંત રાખવો. પછી વાંસની પટીઓ મળે તો તે અથવા નેતરના ટુકડાઓ કે બીજી કોઈ સીધી રહે એવી વસ્તુ જેવી કે છત્રી, લાકડી, ફુટપટી અને છેવટે કાર્ડબોર્ડની પટીઓ તૈયાર કરવી. આ પટીઓના ઉપર કપડું લપેટી દેવું કે તે તેને ખૂંચે નહિ. હાથ ભાગ્યો હોય તો એક ફુટ લાંબી પટી બસ થઈ પડશે, પણ પગ ભાગ્યો હોય તો પગથી કેડ સુધીની પટી જોઈશે. પછીથી તે પટી ભાગેલા અવયવ પર સીધી મૂકીને ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે તેના ઉપર પાટો બાંધવો. આ વખતે ઉતાવળ ન કરવી, પણ પાટો મજબુત તો બાંધવોજ. પેલી પટીઓ વગેરે પર કપડું લપેટવાનું કહ્યું છે, પણ જોઈતું કપડું હાથ ન આવે તો કાગળ કે પાંદડાં લપેટી શકાય.

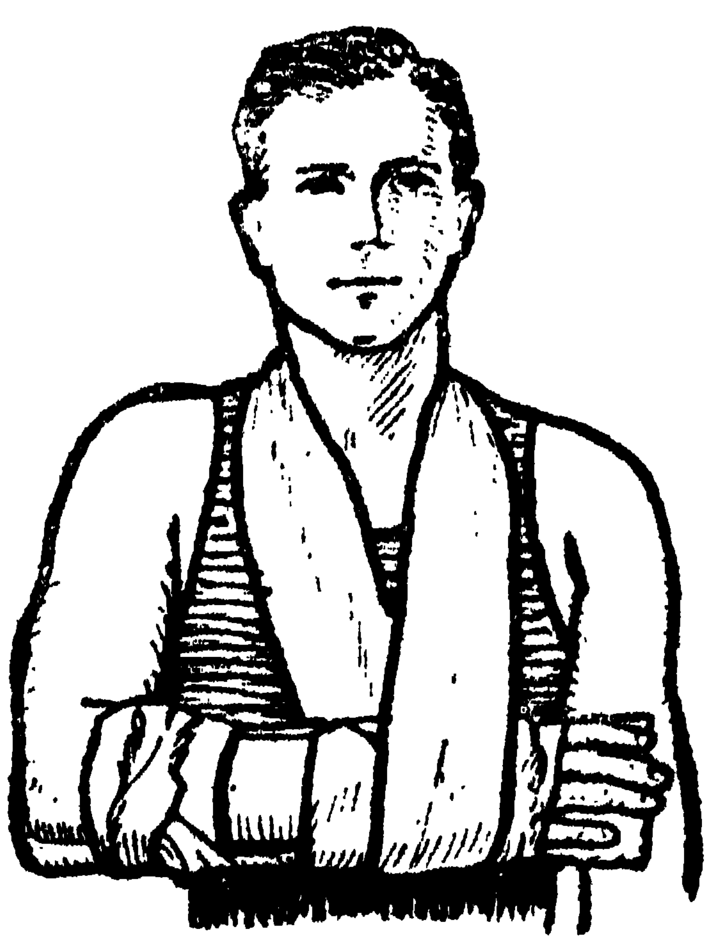
જો હાડકાં બેસાડતાં સહેજ આવડતું હોય તો તે ભાગેલા હાથ કે પગને ધીમેથી ખેંચી સીધો કરવો, તથા ભાગેલી જગાએથી



આકૃત્રિ નં. ૧૮૩
પગનું ભાગવું ને પાટા

તે ભાગને ધીમેથી પકડી રાખવો જેથી હાડકું સીધું બેસી જશે. આ કામ ધીમેથી કરવું કે દર્દીને બહુ દુઃખ થાય નહિ; પછી ભાગેલા ભાગ પર રૂનાં જાડાં પડ અથવા તે ન મળે તો કપડાની જાડી ગડીઓ મૂકવી. ત્યારબાદ પેલી ચીપો ગોઠવીને પાટો બાંધવો. ભાગેલું હાડકું સંધાતાં ત્રણેક અઠવાડીઆં થાય છે માટે ત્યાંસુધી આ પાટાઓ રાખવા.

(૪૭૫) હાથ ભાગ્યો હોય અને તેને સાચવીને રાખવો હોય



આકૃતિ નં. ૧૮૪. સાંકડી ઝોળી

તો હાથની સાંકડી કે પહોળી ઝોળી બનાવવી. આખો ત્રિકોણ પાટો લઈ તેનો એક છેડો આકૃતિ નં. ૧૮૫માં આપ્યા પ્રમાણે સાજા હાથના ખભા ઉપર નાખો, અને પાછળથી ગળાને ફરતો લઈને બીજા ખભા ઉપરથી બહારથી લટકતો રાખો. પછી ઈજા પામેલા હાથની કોણીની પાછળ શિરોબિંદુને દબાવો ને બીજા છેડાને આગળ નીચે લબડતો રહેવા દો. સંભાળપૂર્વક ઈજા પામેલો હાથ વાળીને છાતી ઉપર પાટાની



આકૃતિ નં. ૧૮૫. પહોળી ઝોળી

વચ્ચોવચ લાવીને મૂકો. અંગુઠો હડપચી તરફ ઉપરની બાજુએ રહેવો જોઈએ. નીચેનો છેડો હવે ઉપર વાળીને ઉપરના ખભા ઉપરથી લટકતા છેડા સાથે બાંધી દો. શિરોબિંદુને પાછળથી બાજુએ ખેંચીને કોણી ઉપરથી વાળીને તે ઉપર ટાંકી દો.

(૪૭૬) ખોપરી તૂટવી—માથા ઉપર કોઈ માર કે કંઈ પડે ત્યારે કેટલીક વખતે ખોપરી તૂટી જાય છે. આ વખતે માણસ બેભાન થઈ જાય છે. કેટલીક વખતે લોહી નીકળે છે ને કેટલીક વખતે બહારથી ઘા ન હોય તોપણ અંદરથી ખોપરી તૂટી ગયેલી હોય છે.

ઉપચાર—દાક્તરને એકદમ તેડવા મોકલવા. દર્દીને ચત્તો સુવાડવો ને તેનું માથું સહેજ ઉંચું રાખવું. તેને ગરમ રાખવા

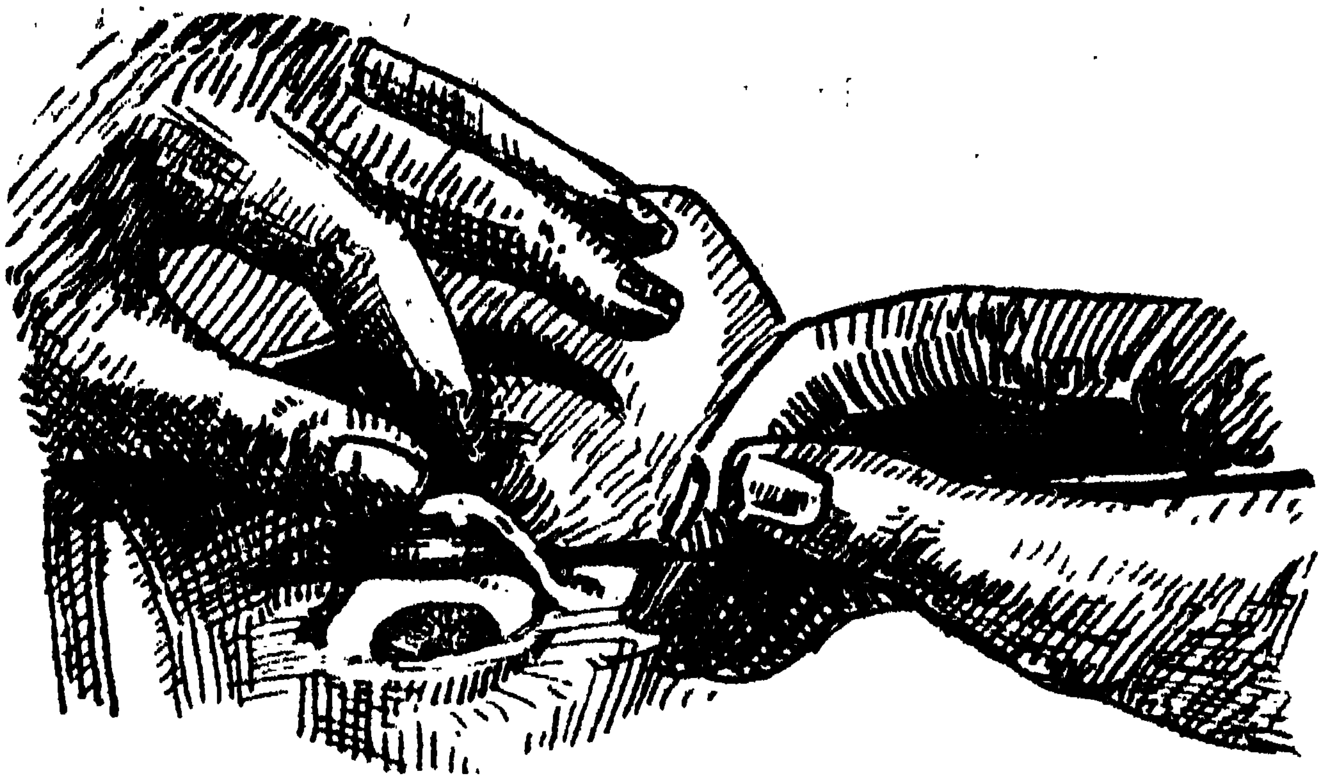
પ્રયત્ન કરવો, પણ તેને કંઈ ખાવા પીવા આપવું નહિ. લોહી નીકળતું હોય તો ચોકખા કપડાની ગડી પાણીમાં પલાળી ઘા ઉપર મૂકી સહેજ દબાણ કરવું એટલે લોહી નીકળતું ઓછું થશે. દર્દીના માથા ઉપર બરફ અથવા નવસાર ને ઠંડા પાણીનાં પોતાં મૂકી શકાય.

(૪૭૭) કચ્ચરમાર—(Contusion) કેટલીક વખતે ચામડી પર મુગો માર પડે છે જેથી લોહી નથી નીકળતું, પણ તે ભાગ પરના સ્નાયુઓ અને રક્તવાહિનીઓ કચડાય છે ને ત્યાં લોહી જામી જઈ લીલા ને કાળા ડાઘા પડે છે.

ઉપચાર—દુખતા ભાગ પર ઠંડું પાણી રેડવું, કે સ્પિરિટ અને પાણી સરખે ભાગે લઈ તેની પટી મારવી. બરફ મળે તો ત્યાં બરફ મૂકવો. આથી ત્યાં દરદ નરમ પડશે.

(૪૭૮) આંખમાં કાંકરી પડવી—જો આંખમાં ધૂળ, ચાણુગારી કે કાંકરી પેસે, તો તે આંખ કદી ચોળવી નહિ. તે આંખને બંધ કરી દઈને દર્દીને જરા સબુર કરવા કહેવું. તે આંખમાંથી આપોઆપ આંસુ નીકળવા માંડશે તો તેથી ધોવાઈને રજકણ બહાર આવશે. કેટલીક વખતે જોડેની બીજી આંખને ચોળવાથી રજકણવાળી આંખમાંથી વધારે આંસુ નીકળશે. તેમ છતાં રજકણ ન નીકળે તો દર્દીને ચત્તો સુવાડવો અને અંગુઠો ને તેની પાસેની આંગળી વડે આંખ ફાડીને ટપકાં નાખવાની પીચકારી વડે આંખમાં ચોકખા પાણીની ધાર નાખી આંખ ધોઈ નાખવી. જો મળી શકે તો બોરિક એસિડનું પાણી કરી તેનાથી આંખ ધોવી. આમ કરવા છતાં રજકણ ન નીકળે તો નીચલું પોપચું નીચે ખેંચીને તપાસવું, અને ત્યાં રજકણ જણાય તો ચોકખા રૂમાલ વડે આસ્તેથી તેને કાઢી નાખવી; પણ જો રજકણ ઉપલા પોપચા વચ્ચે દબાઈ ગઈ હોય તો એક નાની પેન્સિલ કે વાંસની સળી લઈ તે પોપચા પર વચ્ચેથી ધીમેથી દાબવી. પછી તે પોપચાના નીચલા છેડાને ઉલટાવી નાખવું એટલે પોપચાની અંદરનો ભાગ બહાર દેખાશે. ત્યાં

કાંકરી કે રજકણ હોય તો પછી કાઢી શકાશે. જો આંખમાં ખૂબ



આકૃતિ નં. ૧૮૬. પોપચું ઉલટાવવું.

દરદ થતું હોય તો દાક્તરને બોલાવવા, અને તે આવે તે પહેલાં ધોયા કપડાનો કૂચો ઠંડા પાણીમાં બોળી તેના ઉપર મૂકવો, અને હલકો પાટો આંખ આગળ બાંધવો કે તે કૂચો ખસી જાય નહિ. આંખમાંથી કસ્તર કાઢ્યા પછી એમાં ચોખા દિવેલને ગરમ કરીને ઠંડું પાડી તેનાં એક બે ટીપાં મૂકીને પાટો બાંધવો, તેથી આંખને ઠંડક વળશે. આંખમાં તેજાબનો છાંટો ઉડયો હોય તો ખારો અથવા સંચોરો પાણીમાં ઓગાળી તે દ્રાવણ તરતજ આંખમાં મૂકવું એટલે તેજાબનું જોર નરમ પડી જશે; પણ જો આંખમાં ચુનો કે કોઈ અલ્કલી પડયો હોય તો પાણી અને સરકો એ બે એકઠાં કરી તેનાં ટીપાં આંખમાં મૂકવાં.

(૪૭૮) કાનમાં જીવડું કે કોઈ બીજી વસ્તુનું ભરાવું—કાનમાં જીવડું ભરાય તો તેમાં તેલ મૂકી તે જીવડાને મારી નાખવું. પછીથી પીચકારી વડે કાનને ધોઈ નાખી જીવડું કાઢી નાખવું. તેમાં મીઠું તેલ ગરમ કરીને ઠંડું પાડીને મૂકી શકાય.

છોકરાં કેટલીક વખતે કાનમાં કચુકા, બટન, કાંકરા વગેરે ઘાલી દે છે. આ વખતે તે કાનને નીચો નમાવવો અને તેને વચ્ચેથી

પકડીને પાછલી બાજુ ખેંચવો. આમ કરવાથી તે ચીજ નીકળી જશે. જો કંઈ અનાજનો દાણો ભરાયો હોય તો કાનમાં દારૂનાં ટીપાં મૂકવાં, ને પછી કાન હલાવી તેને બહાર કાઢવા પ્રયત્ન કરવો. કદી પણ સળીઆ કે સળેકડી વડે તે ચીજ બહાર કાઢવા પ્રયત્ન કરવો નહિ. જો ચીજ ન નીકળે તો દાક્તરની મદદ લેવી.

(૪૮૦) નાકમાં ચીજનું ભરાવું—નાનાં બચ્ચાંઓ કેટલીક વખતે નાકમાં પાઈઓ, કચુકા કે એવી કોઈ નાની ચીજ ઘાલી દે છે. જો એ ચીજ દેખાતી હોય તો ઝીણા ચીપીઆ વડે સાચવીને તેને કાઢી શકાય, પણ તે ન દેખાતી હોય તો આપણે હાથ વડે કાઢવા પ્રયત્ન કરવો નહિ અને દાક્તરને બોલાવવા. આવે વખતે દદીને જોરથી શ્વાસ ન લેવા કહેવું, નહિ તો તે ચીજ ઉંચી જશે. જલદ છીંકણી કે એવી બીજી કોઈ ચીજ હોય તે બીજા નસ્કોરામાં સહેજ મૂકવી. દર્દીને છીંક આવે તો તે કદાચ નીકળી જવા સંભવ છે.

(૪૮૧) ગળામાં કંઈ ચીજ ભરાય—કેટલીક વખતે ગળામાં કે શ્વાસનળીમાં ઠળીઓ, પેન, પાઈ, પૈસો વગેરે કંઈ મોટી ચીજ ભરાવાથી દર્દી ગુંગળાવા લાગે છે. જો ચીજ ગળામાં પાસે હોય તો તેના મોંમાં આંગળી ઘાલીને તે આંગળી વડે તે ચીજ કાઢી લેવાય; પણ જો તે ચીજ ઉંડી ગઈ હોય તો દર્દીનું માથું જરા નીચું વાળી ગરદનની સહેજ નીચે બરડામાં જોરથી થાપટો મારવી. આ વખતે જો દર્દીને ખાટલા ઉપર ઉંધો પાડે અને તેનું માથું ને ખભો ઇસ પરથી લટકતાં રાખે ને થાપટો મારે તો તે ચીજ જલદીથી બહાર નીકળી જાય છે. જો નાનું છોકરૂં હોય તો તેને ઉંધું લટકાવવું ને ઉપર પ્રમાણે થાપટો મારવી.

(૪૮૨) ઘરગથ્થુ દવાની પેટી—દરેક ઘરમાં નીચે પ્રમાણે દવાઓ જોઈએ. આ બધી દવાની સીસીઓ ઉપર તેનાં નામ ચોદીને તે દવાઓ સાચવીને પેટીમાં રાખી મૂકવી. **ઝેરી ચીજ ઉપર 'ઝેર' લખવું.**

દારૂ શેર ૦ા—મોચવાવાથી દરદ થતું હોય કે કંઈક ચામડી છોલાઈ હોય કે માંદગીને લીધે ચામડી પર દાહ બળતો હોય તો દારૂ ઘસવા માટે.

સ્પિરિટ એમોનિયા એરોમેટિક ઔંસ ૨–માણસ બેભાન થયો હોય ત્યારે થોડા પાણીમાં અર્ધી ચમચી આ દવા આપવી.

બોરિક એસિડ ઔંસ ૪–એક પ્યાલા પાણીમાં એક ચમચી બોરિક એસિડ ઓગાળી તેના વડે આંખ આવી હોય તો તે ધોઈ શકાય, અને ગડગુમડ ઉપર તે પાણી ગરમ કરી તેનાં પોતાં મૂકી શકાય.

વૅસેલીન—એક ડબ્બી.

દિવેલ ઔંસ ૮–એકથી બે મોટા ચમચા રેચ લેવા સારૂ.

લવીંગનું તેલ ઔંસ ૧–દાંતનાં દરદો સારૂ.

ટીંકચર આયોડીન—૩ા ટકા આયોડીનવાળું ઘા વગેરે ઉપર ચોપડવા માટે.

ચોકખા કરેલા પાટા—દોઢ ઇંચ પહોળા, ત્રણ ઇંચ પહોળા, અને ચાર ઇંચ પહોળા, અને ચાર ચાર વાર લાંબા પાટાઓ, અને ત્રિકોણ પાટા ૩૮ ઇંચ સમચોરસમાંથી કાપેલા, ચોકખું રૂ ઘા ઉપર મૂકવા સારૂ.

ચોકખું લીન્ટ, ગમપ્લાસ્ટરની પટ્ટી, થોડી સેફ્ટી પીનો, એક થર્મોમીટર ને એક કાતર.

આ ઉપરાંત નીચેની દવાઓ પણ જરૂરની છે.

પોટાસ પરમેન્ગેનેટ—આ દવા કુવાનું પાણી સ્વચ્છ કરવા સારૂ, તેમજ કોલેરા ચાલતો હોય ત્યારે તેની ગોળી ગળવા સારૂ, અથવા આ દવા નાખી સહેજ રંગ આવે એવું પીવાનું પાણી બનાવવા સારૂ. સાપ કરડે ત્યારે પણ તેની જરૂર પડે છે તે સારૂ.

પેઇનકીલરની બાટલી.

પરિશિષ્ટ

(આ મેટ્રિકના અભ્યાસક્રમમાં નથી).

આ પુસ્તકમાં આપેલા રોગો ઉપરાંત બીજા કેટલાક સંસર્ગથી થતા રોગોની વાત આ સ્થળે કરી છે; કારણકે વાંચનારી આલમ તે રોગો કેમ ફેલાય છે તેની વાત જાણે તો તેવા રોગમાંથી બચવાના કે બચાવવાના ઉપાય લઈ શકે. તેવા રોગો પૈકી **ઉટાંટીઓ, વાળો, કરમ ને ક્ષય** સામાન્ય છે, માટે તેમની વાત આ પરિશિષ્ટમાં કરીશું.

(૧) **ઉટાંટીઓ**—આ રોગ બાળકોને ઘણો થાય છે, અને તેથી તેમને ઘણો ત્રાસ થાય છે.

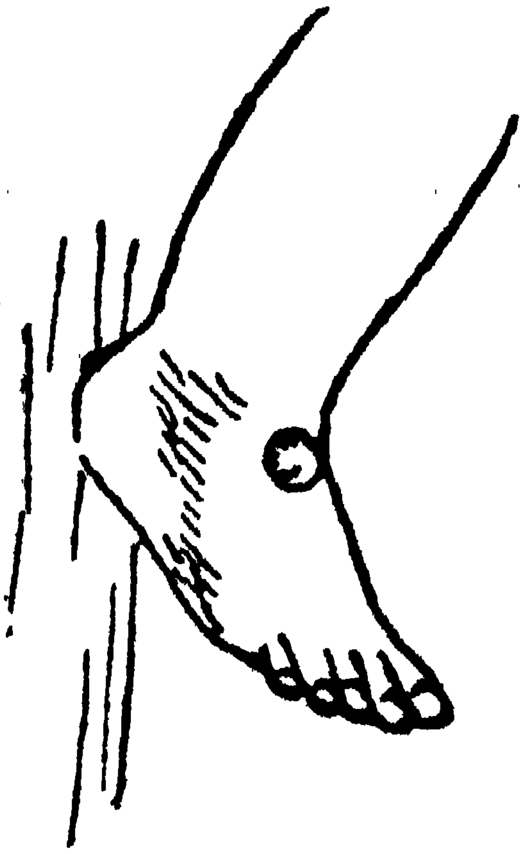
રોગનાં લક્ષણો—દર્દીને એકદમ સખત ઉધરસ આવે, અને તે ઉધરસને અંતે ઉહુહુહુ કરી લાંબો વખત અવાજ થાય. આ વખતે દર્દીના મોં ઉપર નસો તરી આવે, તેના ડોળા બહાર નીકળી પડે અને જીભ બહાર લબડી પડે. કેટલીક વખતે નાક અને મોંમાંથી ગળફા સાથે લોહી પણ પડે.

આ રોગ ફેલાતો અટકાવવાનો **ઉપાય**—આ રોગ ચેપી છે, માટે રોગીને બીજાના સંસર્ગમાં ન આવવા દેવો.

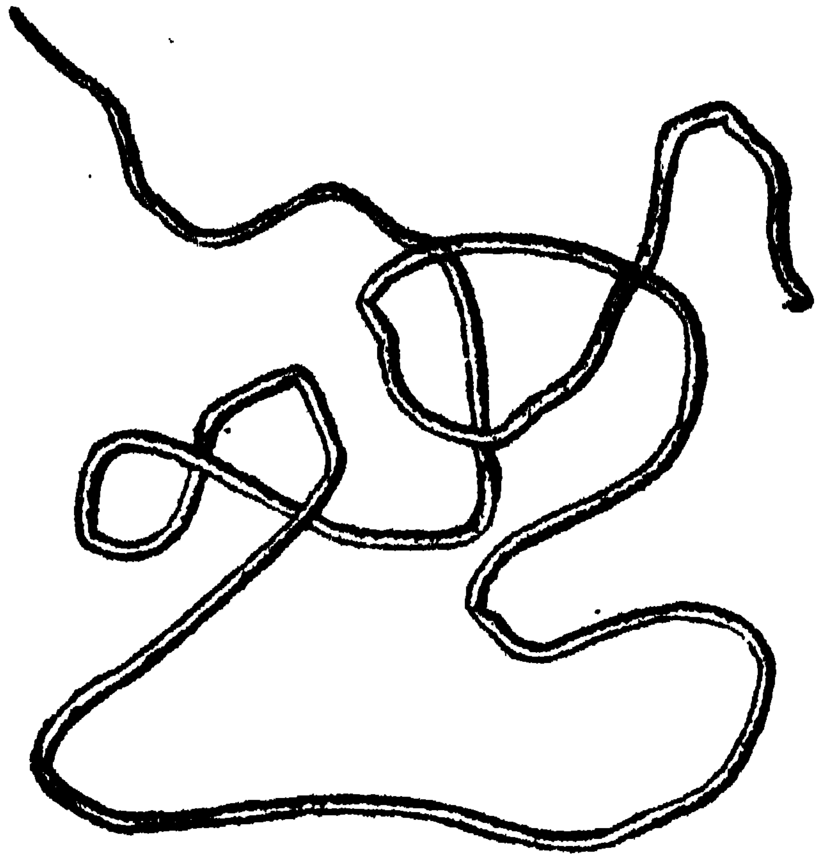
દર્દીની સારવાર—હજુ સુધી કોઈ એવી દવા જડી આવી નથી કે એને માટે એમ કહેવાય કે તેનો ઉપયોગ કરવાથી આ રોગ મટશે, માટે દાક્તરો અને વૈદો સલાહ આપે એમ કરવું. દર્દીને ખૂબ તાજી અને ખુલ્લી હવા મળે એમ કરવું, ને તેને ગરમ કપડાં પહેરાવવાં.

(૨) **વાળો**—હિંદુસ્તાનમાં આ રોગ સામાન્ય છે ને તે જીવજંતુથી થાય છે.

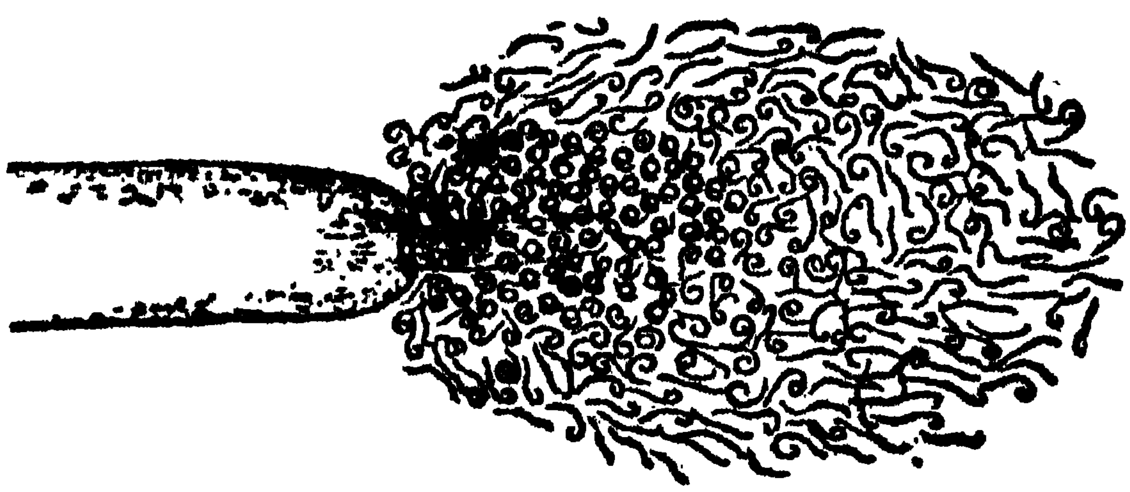
રોગનાં લક્ષણો—શરીર પર ખજવાળ આવે ને સહેજ તાવ પણ આવે. પછી ચામડી પર ફોલ્લો થાય, ને તેમાંથી



આકૃતિ નં. ૧૮૭. વાળાનો ફોલ્લો



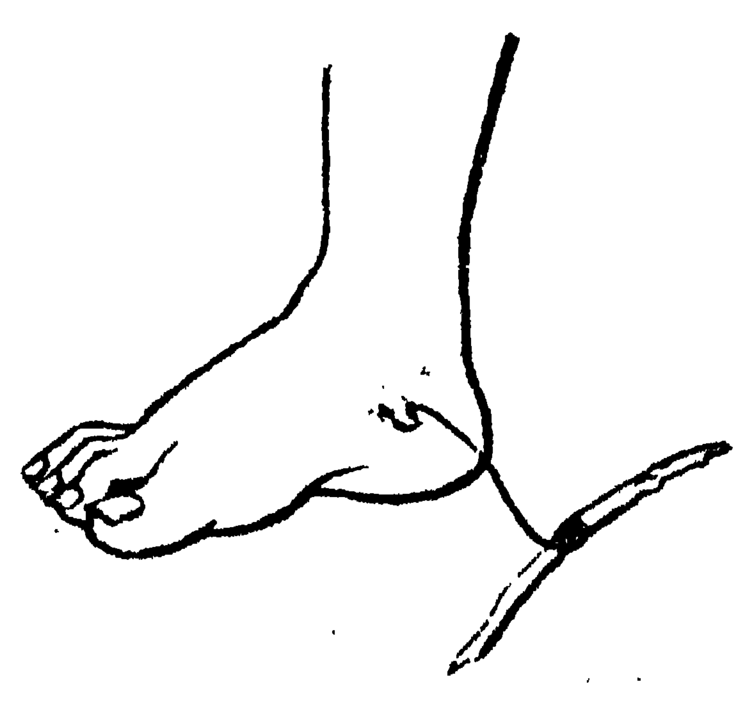
આકૃતિ નં. ૧૮૮. વાળો



આકૃતિ નં. ૧૮૯. વાળા નીકળે છે.



આકૃતિ નં. ૧૯૦. વાળાના જંતુઓ



આકૃતિ નં. ૧૯૧. વાળો બાંધ્યો છે.

સફેદ દોરા જેવો કીડો નીકળશે. આ વાળાની માદા છે. જ્યાંથી વાળો નીકળતો હોય તે ભાગ ઉપર પાણી રેડવામાં આવે કે તે ભાગને પાણીમાં રાખવામાં આવે તો તેમાંથી ધોળો પ્રવાહી રસ ઝરશે. તેને સૂક્ષ્મદર્શકયંત્ર વડે તપાસતાં તેમાં અસંખ્ય પોરા જણાશે. પાણી વગર પોરા જીવી શકતા નથી. આ પોરા વાળાનાં નાનાં બચ્ચાં છે, અને એકલા પાણીમાં પણ તે ઝાઝો વખત જીવી શકતાં નથી. પાણીની અંદર સાઇક્લોપ્સ નામનાં જીવડાં હોય છે, જેનનાં શરીરમાં તે પોરા પેસી જાય છે ને તેને ખાઈને તે ઘણો લાંબો વખત જીવી શકે છે. જ્યારે આવા સાઇક્લોપ્સવાળું પાણી પીવામાં આવે ત્યારે તેના પેટમાં ઝરતા રસોથી સાઇક્લોપ્સનાં ખોખાં ઓગળી જવાથી અંદર રહેલા વાળા બહાર છુટા પડશે. પછીથી વાળાઓ હોજરીમાંથી માંસમાં પ્રવેશ કરી શરીરમાંથી બહાર આવવા પ્રયત્ન કરે. ને જે જગાએ તે બહાર આવવા પ્રયત્ન કરે તે જગાએ ખંજવાળ આવી ફોલ્લી થશે, ને ત્યાંથી વાળો નીકળશે. શરીરના કોઈપણ ભાગમાંથી વાળો નીકળે છે. કોઈ વખત મોં, જીભ વગેરે જગાએથી પણ વાળો નીકળે છે. દાક્તરો તે વાળાને સંભાળથી ને હળવેથી બહાર ખેંચી શકે છે. જો થોડો વાળો નીકળે તો તેનો છેડો દોરી સાથે બાંધી લઈ એક સળી સાથે તેને લપેટી દેવો. તે જેમ જેમ નીકળતો જાય તેમ તેમ તેને લપેટતા જવું. વાળો તૂટી ન જાય તે જોવું, નહિ તો પાછો બીજી જગાએ નીકળી હેરાન કરશે. વાળાના રોગથી માણસો છેકજ અશક્ત થઈ ગયેલા એવા દાખલા છે.

આ રોગ અટકાવવાના ઉપાય—જો જાડા ગળણા વડે પાણીને ગાળવામાં આવે તો સાઈક્લોપ્સ બહાર રહી જશે, અને વાળો થવાનો ડર નહિ રહે. વધારે ચોકસી કરવી હોય તો પીવાનું પાણી ઉકાળવું, જેથી વાળા મરી જશે. જૈન લોકો ઉકાળેલું પાણી પીએ છે, અને અણગળ પાણી પીતા કે વાપરતા નથી એ ઘણું

સારૂં છે. જે જગાએથી પીવાનું પાણી મળતું હોય તે જગાએ કોઈને નાહવા કે ધોવા દેવું નહિ. આમ કર્યાથી પાણી બગડવાનો સંભવ ઓછો છે. વાવની અંદર માણસો ઉતરી શકે છે તેથી ત્યાંનું પાણી બગડવાનો સંભવ વધારે છે, અને તે પાણીમાં વાળાના જંતુઓ હોવાનો સંભવ વધારે છે.

(૩) **કરમ**—નાનાં બાળકો તેમજ મોટાં માણસોના પેટમાં જુદી જુદી જાતના સફેદ રંગના કીડા થાય છે અને તે ઝાડા વાટે બહાર નીકળે છે. તેને સાધારણ રીતે આપણે કરમ કહીએ છીએ. આમાં ખરૂં જોતાં મુખ્ય ત્રણ જાતના કીડા છે. એક પ્રકારના કીડા છથી વીસ ફુટ લાંબા થાય છે ને તેને અંગ્રેજીમાં **ટેઈપવર્મ** કહે છે. તે નાના તેમજ બધાંના શરીરમાં થાય છે. બીજા પ્રકારના કીડા તેથી નાના હોય છે ને તેના માથા આગળ ગોળ ખાડા જેવું હોય છે. તેને અંગ્રેજીમાં **રાઉન્ડવર્મ** કહે છે. ત્રીજા પ્રકારના કીડા ખૂબ ઝીણા હોય છે ને તેને **થ્રેડવર્મ** કહે છે. ચોથા પ્રકારમાં **હુકવર્મ** છે.

આ બધા કીડા પેટમાં અસંખ્ય ઇંડાં મૂકે છે, ને જ્યારે દર્દી ઝાડે ફરે ત્યારે તેના ઝાડામાં કીડા તેમજ ઇંડાંઓ બહાર આવે. જો કોઈપણ રીતે તે કીડા પીવાના પાણી કે ખાવાની વસ્તુ સાથે પેટમાં જાય તો તે ત્યાં રહી પડે છે, ને ધીમેધીમે તેમની સંખ્યા ત્યાં વધે છે. વળી કેટલીક વખતે એવા દર્દી જ્યાં ઝાડે ફર્યા હોય તેવી જગાએ ઉઘાડે પગે ફરવાથી હુકવર્મ જેવાનાં ઝીણાં બચ્ચાં પગે વળગી ત્યાંની ચામડી કોરી લોહીમાં જાય છે. તે લોહી ફરતું ફરતું આંતરડાંમાં જાય ત્યારે તે જીવો ત્યાં પહોંચી જાય.

રોગનાં લક્ષણો—આ રોગના દર્દીના ઝાડા ગંધાય, તેમની ભૂખ મરી જાય, અને તે નબળા ને ફીકા પડતા જાય. દર્દી ઘણી વખતે દાંત કચડે છે. નાનાં બાળકો તો રાત્રે ઝબકીને જાગે ને તેમને કોઈક વખતે તાણ પણ આવે. આ રોગ ઝડપબંધ જીવ લેતો નથી

પણ તે ભયંકર રોગ છે. યુવાન માણસો તેથી આળસુ બની જાય છે, અને ઉછરતા માણસોનાં શરીર બરાબર ખીલતાં નથી.

સારવાર—આ વખતે દર્દીને દિવેલનો કે વિલાયતી મીઠાનો રેચ આપવો, અને સાથે સાથે કીરમાણી અજમો કે તેનું સત્ત્વ જેને સેન્ટોનાઇન કહે છે તે આપવું. સાધારણ રોગમાં શેકેલાં કાચકાં ને મોઢું ફકાવવું. વળી દાડમના મૂળની કે ફળની છાલ પાંચ તોલા લઈ તેને અઢી શેર પાણીમાં ઉકાળવી. પછી અર્ધું પાણી બળી જાય ત્યારે તેને ગળી લઈ દર્દીને અધોળ દોઢ અધોળ પાણી દિવસમાં ત્રણ વખત આપવાથી પણ ઘણો લાભ થશે. દર્દીને દાક્તરને બતાવી તેની સલાહ પ્રમાણે કામ કરવું એ વધારે સારૂં છે.

સૂચના—આ રોગમાંથી બચવા સારૂ ગમે તેવી જગાએથી પાણી પીવું નહિ; બજારૂ શાકભાજી ઘેર લાવી સારા પાણીએ ધોયા વગર વાપરવાં નહિ; માંસાહારી લોકોએ ડુક્કર, ગંદા પાણીની માછલી, વગેરે પ્રાણીનાં માંસ ન ખાવાં, અને કોઈએ ગંદી જગામાં ઉઘાડે પગે ફરવું નહિ. ગમે ત્યાં નાના મોટા ઝાડે ફરે છે તેથી પણ તે રોગ ફેલાય છે, માટે સારાં બાંધેલાં ડટણ કે સાફ કરવાનાં જાજરૂમાં જવાની નાનપણથી ટેવ પાડવી. આ ઉપરાંત કરમવાળા ઝાડા ઉપર જંતુનાશક દવાઓ નાખી જંતુનો નાશ કરવો.

(૪) **ક્ષય**—ક્ષયનો અર્થ ખવાઈ જવું થાય છે. ક્ષય માણસોને એક જાતના જંતુઓથી થાય છે, અને તે ધીમેધીમે ખવાતો જાય છે. આ જંતુઓ ઘણે ભાગે ફેફસાં પર વળગે છે. કેટલીક વખતે ગળાની ગ્રંથીઓમાં, આંતરડાં પર, હાડકાં, સાંધા અને બીજા અવયવો ઉપર પણ તે જંતુઓ વળગે છે. તે વખતે તેને તે જગાનો ક્ષય કહે છે.

આ રોગનાં લક્ષણો—દર્દીને ઉધરસ આવે, તેને પીળા ગળફા ને લોહી પડે, તેને તાવ આવે, તેનાથી બરાબર શ્વાસ લેવાય નહિ, અને ધીમેધીમે તેનું વજન ઘટતું જાય. તે નબળો

પડે તેમ છતાં તેના ગાલ પર ખોટી લાલી દેખાશે. નાનાં બાળકો અને યુવાનોને તે વહેલો લાગુ પડે છે. ગળાના ક્ષયને કંઠમાળ કહે છે. જો ગળામાં કંઈ સોજો હોય તો દાક્તરની મદદ લેવી.

આ રોગ થવાનાં કારણો—જે લોકો ઘણા ઉજાગરા કરે, જેઓ અતિશય થાક લાગે એવું કામ કરે, જેઓ દારૂડીઆ હોય, જેઓ બારીબારણાં બંધ કરી હવાની આવજા ન થઈ શકે તેવા ઓરડામાં સૂઈ રહે, અથવા નાના ઓરડામાં ઘણાં માણસો સાથે રહે અને જેમના ઘરમાં તડકો અને પવન છૂટથી આવતાં નથી, તેમને આ રોગ વહેલો લાગુ પડે.

આ રોગ કેવી રીતે ફેલાય—(૧) આ રોગવાળા દર્દીઓ ગમે ત્યાં થૂંકે અને ગળફા નાખે તો તે ગળફા સૂકાઈ જાય ત્યારે તેમાં રહેલા અસંખ્ય જંતુઓ ધૂળ સાથે મળી જાય, અને જ્યારે તે ધૂળ ઉડે ત્યારે તેની સાથે તે જંતુઓ ઉડી માણસના શરીરમાં દાખલ થાય.

(૨) દર્દીને ઉધરસ આવે ત્યારે તેની સામા જે બેઠું હોય તેના ઉપર તેનું થૂંક ઉડી ચેપ લાગે.

(૩) દૂધવાળા ઢોરને તે રોગ કેટલીક વખતે લાગુ પડે છે, તેથી તેવાં ઢોરનાં દૂધ, માખણ વગેરે મારફતે પણ આ રોગ ફેલાય

(૪) ચોકખું દૂધ હોય પણ તેના વેચનારને કે લાવનારને તે રોગ હોય, તો તેના સ્પર્શથી પણ દૂધમાં રોગના જંતુઓ દાખલ થાય.

(૫) રોગવાળા ઢોરનું માંસ ખાનારને આ રોગ લાગુ પડે.

(૬) બિલાડી, કુતરાં, સસલાં, વગેરે જાનવરોને પણ આ રોગ લાગુ પડે, ને તેમને રમાડનારને તેમનો ચેપ લાગે.

નાનાં બાળકોને દૂધ જેવો ઉત્તમ ખોરાક એકે નથી, પણ દૂધ લાવતી વખતે જોવું જોઈએ કે તે નિરોગી ઢોરનું દૂધ છે. વળી વધારે સાવચેતી તરીકે દૂધને ઉકાળી વાપરવું.

આ રોગ ફેલાતો અટકાવવાના ઉપાયો–(૧) બારીબારણાં ખુલ્લાં રાખી તેમાં પુરતું અજવાળું આવે એમ કરવું.

(૨) ઘરમાં સૂર્યનો તડકો આવે એવી ગોઠવણ કરવી.

(૩) રસ્તામાં, ગાડીમાં કે જાહેર જગામાં થૂંકવું નહિ.

(૪) સાદો, પચી શકે એવો અને પૌષ્ટિક ખોરાક ખાવો.

(૫) નિયમિત અને માફકસર ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવી અને ખુલ્લી હવામાં રહેવું અને ફરવું, કે જેથી શરીર મજબુત રહી તે રોગના જંતુઓ સામે ટક્કર ઝીલી શકે.

(૬) દૂધ ઉકાળવું એટલે તેમાંના જંતુઓ મરી જાય.

(૭) માંસાહારી લોકોએ માંસને બરાબર રાંધીને ખાવું.

(૮) દર્દીની સારવાર કરનારે તેના ઓરડામાં સૂવું નહિ, તેની વાપરેલી ચીજો વાપરવી નહિ, અને રોગના જંતુઓનો નાશ કરનારી દવાથી હાથ સાફ કર્યા વગર ખાવા કે પીવાની વસ્તુઓને અડકવું નહિ.

(૯) ઉજાગરા કરવા નહિ, આનંદી બનવું અને શરીર સારૂં રહે એમ વર્તવું.

(૧૦) દર્દીના ગળફા જંતુનાશક દવાઓ વાળી પીચદાનીમાં કઢાવવા.

(૧૧) તેને ઉધરસ આવે તો મોંઢે આડો રૂમાલ રાખી ઉધરસ ખાવા કહેવું. પછી તે રૂમાલ જંતુનાશક દવામાં પલાળવો કે પાણીમાં ઉકાળવો. કાગળના રૂમાલો કે કોથળીઓ હોય તો તે વાપરી તેને બાળી નાખવાં.

(૧૨) કોઈની ખાતાં કે પીતાં વધેલી ચીજ વાપરવી નહિ.

દર્દીની સારવાર—આ રોગ મટાડવાનો સૌથી સારો ઉપાય ચોકખી હવા છે. જો બની શકે તો દર્દીના માથા ઉપર સીધો તડકો ન આવે એવી જગાએ તેને આખો દહાડો રાખવો. તડકો ચઢે ત્યારે તેને છાંયડે રાખવો. રાત્રે અગાસી કે ખુલ્લી જગામાં તંબુ બાંધી તેમાં

રાખવો. કેટલેક ઠેકાણે એવા દરદીઓને દિવસના ઝાડના છાંયડામાં રાખવામાં આવે છે. સુકી હવાવાળા સ્થળે અથવા કોઈ ઉંચા સ્થળે એટલે ટેકરીઓ ઉપર તેને લઈ જવો. તેને નિયમિત હલકો અને પચી શકે એવો ખોરાક આપવો. તે સદા આનંદમાં રહે એવા ઉપાયો લેવા. વળી દાક્તર બતાવે તે પ્રમાણે તેને નિયમિત દવા અને પૌષ્ટિક ખોરાક આપવો.

ચેતવણી—જો કોઈ મકાનમાં કે ઓરડામાં આ રોગથી પીડાતા દરદી રહ્યા હોય તો તે મકાનની ભીંતો, છત, ભોંયતળીઆં વગેરે જંતુનાશક દવાથી સારી રીતે ધોઈ નાખ્યા પછીજ તેમાં રહેવા જવું. કેટલેક ઠેકાણે આવા દરદીઓને રહેવા સારૂ સારાં મકાનો કર્યાં છે, પણ ત્યાં આવી સાવચેતી નહિ રાખવાથી તેમાં રોગના સેંકડો જંતુઓ ભરાઈ રહે છે, અને ત્યાં રહેવા જનાર બીજા માણસોના શરીરમાં તે દાખલ થાય છે.

પહેલા ભાગનો સાર

પ્રકરણ ૧લું:—શરીરની રચના અને તેના દરેક ભાગની વાત ઇન્દ્રિયવિજ્ઞાનમાં આવે, અને તે ભાગોને કેવી રીતે સંભાળવા એ વાત આરોગ્યવિજ્ઞાનમાં આવે. મનુષ્યશરીરના મુખ્ય ભાગો માથું, ધડ અને હાથપગ છે. એ શરીરમાં એક આગળ અને બીજું પાછળ એમ બે પોલાણો છે. ઉરોદરપટલને લીધે આગલા પોલાણના બે ભાગ પડ્યા છે. આ આગલા પોલાણમાં રુધિરાભિસરણતંત્ર, શ્વસનતંત્ર, પચનતંત્ર અને ઉત્સર્ગતંત્ર આવ્યાં છે. મનુષ્યશરીર જુદી જુદી જાતની કોષોનું બન્યું છે. આ દરેક કોષને કોષકવચ છે, અને તેની વચ્ચે કોષદ્રવ્ય છે. એ બધી કોષો જીવતી છે અને તે શરીરના લાભમાં પોતપોતાનું કાર્ય કરે છે. એ કોષોની પેશીઓ બની છે. એ પેશીઓમાં રચનાપેશીઓ, સ્નાયુ-પેશીઓ, જ્ઞાનતંતુપેશીઓ અને સંયોજક પેશીઓ છે, જેમને લીધે શરીરનું બંધારણ છે. માણસનું શરીર પ્રાણવાયુ, કાર્બન, આર્દ્રવાયુ, હાઇડ્રોજન, નત્રવાયુ, કેલ્સિયમ, ગંધક, પ્રસ્ફુરક, ક્લોરિન, પોટાસિયમ, અને સોડિયમ નામનાં મૂળતત્ત્વોનું બનેલું છે.

મનુષ્યશરીરનાં તંત્રો પૈકી અસ્થિતંત્રથી હલનચલનની ક્રિયા થાય છે, સ્નાયુતંત્રથી શરીર ભરેલું દેખાય છે, પચનતંત્રથી ખાધેલો ખોરાક પચીને તેનું લોહી થાય છે, રુધિરાભિસરણતંત્રથી શરીરના જુદા જુદા ભાગોમાં લોહી જાય છે અને ત્યાં પોષણ મળે છે તેમજ ત્યાંનો ઘસારો પાછો ખેંચાઈ આવે છે, શ્વસનતંત્રથી બધે પ્રાણવાયુ પૂરો પડે છે ને અંગારવાયુ ખેંચાઇ બહાર આવે છે, ઉત્સર્ગતંત્રથી મળ બહાર નીકળે છે અને જ્ઞાનતંત્રને લીધે માણસને આસપાસની ખબર મળે છે ને તે અનેક ક્રિયાઓ કરી શકે છે. ઉત્સર્ગતંત્રમાં ફેફસાં, ત્વચા, મૂત્રપિંડો ને બસ્તિ અને મળદ્વાર છે.

મનુષ્યશરીર વિકાસ પામતું પામતું હાલની દશાએ પહોંચ્યું છે. બહારની પરિસ્થિતિની અસર, અવયવોનો વત્તોઓછો ઉપયોગ અને અસ્તિત્વનો તરફડાટ એ ત્રણ કારણોથી શરીરનો વિકાસ થાય છે. તે વિકાસને લીધે ધીમેધીમે હાલના મનુષ્યો બે પગે ઉભા રહીને ચાલતાં છુટા હાથે કામ કરતાં, વાચાવાળાં અને વિચારશક્તિવાળાં પ્રાણી બન્યાં છે

શરૂઆતમાં ગર્ભમાં માણસ એકકોષી હોય છે, પણ તે અંડકો પ્રાણી માફક વધે છે. તે બધા કોષમાંથી ત્રણ પડ થાય છે. બહાર કોષોની ચામડી બને છે. અંદરના કોષોના જુદા જુદા અવયવો બને માતાના ગર્ભસ્થાનમાં તેને નવ માસ રહેવું પડે છે અને ત્યાં તેને માતા શરીરમાંથી પોષણ મળે છે ને તે વધે છે. પછીથી તે બહાર પડે જન્મ બાદ પ્રથમ માતાના સ્તનમાંથી તેને દૂધ મળે છે ને પાછળથી ખાઈ પી શકે છે. તે પચીસ વરસ સુધી વધે છે અને તેનાં હાડકાં પો હોય તે બંધાઇને કઠણ થાય છે. ત્યારબાદ થોડો સમય તેમાં વધઘટ ન થતી, પણ પછીથી તેનું શરીર ઘસાય છે ને તે મરે છે.

પ્રકરણ ૨જું:—માણસના હાડપિંજરમાં ૨૦૭ હાડકાં છે, પ ત્રિકાસ્થિના પાંચ મણકા એકઠા હોવાથી તેનું એક હાડકું ગણે અ અનુત્રિકાસ્થિના ચારનું પણ એમ એક હાડકું ગણે અને છ હાડકાં કાન ઉમેરે, તો માણસના શરીરમાં ૨૦૬ હાડકાં થાય. આ હાડકાંઓ પૈ કોઈક ચપટાં, કોઈ લાંબાં ને ગોળ, તો કોઈક અનિયમિત આકારનાં તેમને લીધે શરીર અક્કડ ને મજબુત રહે છે, શરીરના પોચા ભાગને તે ટેકો મળે છે, અને અંદરના અવયવોને તેથી રક્ષણ મળે છે. આ હાડકાં હાડપિંજર બને છે ને તેમાં ત્રણ ભાગ છે: એક મસ્તક, બીજું ધડ ત્રીજા હાથપગ. મસ્તકમાં ખોપરી અને ચહેરો આવ્યા અને ધડમાં કરો સ્તંભ, પાંસળીઓ ને છાતીનું હાડકું આવ્યું. ખોપરીમાં કરવતના દાં જેવાં ધારવાળાં આઠ હાડકાં છે, ચહેરામાં ચૌદ હાડકાં છે, કરોડસ્તંભ ખરૂં જોતાં ૩૩ હાડકાં છે, પણ ઉપરના નવ મણકાનાં બે હાડકાં ગણી તો તેનાં ૨૬ હાડકાં થાય, પાંસળીઓ ૨૪ છે, હાથનાં ૬૪ હાડકાં પગનાં ૬૨ હાડકાં છે, એમ કુલે ૨૦૭ કે ૨૦૦ હાડકાં થાય. તેમાં કાનનાં હથોડી જેવાં હાડકાં, બે એરણ જેવાં હાડકાં ને બે પેંગડા જે હાડકાં ઉમેરીએ તો ૨૦૬ હાડકાં થાય. આ હાડકાંઓ પૈકી કેટલાંક પો છે અને તેની પોલાણમાં લાલ મજ્જા છે. તે હાડકાંમાં ચુનાના ક્ષાં અને સરેસ જેવો સેન્દ્રિય પદાર્થ છે. જેમાં ચુનાના ક્ષાર વધારે તે કઠ હોય ને બીજાં પોચાં હોય. દરેક હાડકા પર અસ્થિધરાકળા નામ પાતળું પડ હોય છે, જેમાં નાની રક્તવાહિનીઓ હોય છે જે વડે હાડકાં પોષણ મળે છે.

પ્રકરણ ૩જું:—સાંધાના પ્રકાર ત્રણ જાતના છે. ખોપરીના સાંધા જેવા સ્થિર કે અચલ સાંધા, કરોડના મણકા જેવા અપૂર્ણ પણ ગતિમાન સાંધા, અને હાથપગ જેવા ગતિમાન સાંધા. ગતિમાન સાંધાના ચાર પ્રકાર છેઃ ચણીઆરા જેવા કે ઉદુખલ સાંધા, મજાગરા જેવા સાંધા, ખીલીપસીઆરા જેવા સાંધા અને સરકતા કે લપસતા સાંધા. આવા સાંધા આગળ શ્લેષ્મકળા છે, અને ત્યાં આગળ શ્લેષક શ્લેષ્મા ઝરે છે જેથી ગતિ સરળતાથી થાય છે. આવા સાંધા આગળ વળવાની ને સીધા થવાની, આગળ પાછળ ઢળવાની અને ચક્રગતિ થઇ શકે છે.

પ્રકરણ ૪થું:—ઉપર જે ગતિ કહી તે ગતિ સ્નાયુઓ વડે થાય છે. આખા શરીરમાં ચામડીની નીચે આ સ્નાયુઓ છે ને તેમની સંખ્યા લગભગ ૫૦૦ છે. તેમનો ઘાટ તેમના કામ ને સ્થળ પ્રમાણે છે. તે ચપટા, લાંબા, ગોળ, લંબગોળ, ચોરસ કે બીજા ઘાટના છે, ને મોં અને ગુદાદ્વાર આગળના વીંટીના આકારના છે. એ સ્નાયુઓ પૈકી ઘણાના છેડા અણીદાર છે. એક છેડો એક હાડકાને અને બીજો છેડો પાસેના બીજા હાડકાને વળગેલો છે. તેઓ હાડકાંને ઉચ્ચાલન તરીકે વાપરી ગતિ કરાવી શકે છે. આવાં ઉચ્ચાલનો ત્રણ પ્રકારનાં છે. દરેક પ્રકારમાં વજનબિંદુ, બળબિંદુ ને આધારબિંદુ હોય છે. એક વચ્ચે હોય છે ને બીજાં બે બિંદુઓ પૈકી એક તે ઉચ્ચાલનની એક બાજુએ ને બીજું બાજુએ હોય છે. પહેલા પ્રકારમા આધારબિંદુ વચ્ચે હોય, બીજા પ્રકારમાં વજનબિંદુ વચ્ચે હોય, અને ત્રીજા પ્રકારમાં બળબિંદુ વચ્ચે હોય. બીજા અને ત્રીજા પ્રકારમાં આધારબિંદુ એક છેડે આવે. માથું આગળ પાછળ નમાવવું, કંમરમાંથી નમવું અને જમીન પર અંગુઠા ઠોકવો એ પહેલા પ્રકારનાં, આંગળાં પર ઉંચા થવું, એક પગ અદ્ધર ઉંચો કરવો, એ બીજા પ્રકારનાં, અને હાથને કોણીમાંથી વાળવો, ચાવવું એ ત્રીજા પ્રકારનાં ઉચ્ચાલનો છે. ઉપર જણાવેલા સ્નાયુઓ પૈકી કેટલાક પરતંત્ર કે ઐચ્છિક સ્નાયુઓ છે અને હૃદય, ફેફસાં વગેરે જેવા સ્નાયુઓ સ્વતંત્ર કે અનૈચ્છિક છે. શરીરમાં નાનામાં નાની હીલચાલ અનેક સ્નાયુઓના સહકારથી થાય છે. દા. ત. અક્કડ ઉભા રહેતી વખતે પીઠના સ્નાયુઓ ધડને પાછળ ખેંચે છે, ને પેઢું પરના સ્નાયુઓ શરીરને આગળ ખેંચી તેને પાછળ પડવા દેતા નથી. આ વખતે પગ અને પીંડીના બધા સ્નાયુઓ ઢીંચણમાંથી પગને વળવા દેતા નથી.

પ્રકરણ ૫મું:—લોહીમાં રક્ત રસ અને કણો છે. આ રક્ત રસમાં માંસદ તત્ત્વો, શર્કરા, ચરબી, ક્ષારો વગેરે ઓગળેલા છે. તે શરીરના ભાગોને ખોરાક પૂરો પાડે છે અને તેમાંનો કચરો લઈ જાય છે. કણોમાં લાલ અને શ્વેત કણો છે. લાલ કણો ઝીણી અંતરગોળ તકતીઓ છે. તેમાં હિમોગ્લોબિન હોવાથી તે પ્રાણવાયુ ચૂસી શકે છે, ને તે પ્રાણવાયુ તંતુઓને આપે છે. શ્વેત કણો એકકોષી પ્રાણીની માફક પોતાનો આકાર બદલ્યા કરે છે. તે જંતુઓ તેમજ શરીરમાં બહારની વસ્તુઓ પેસે તો તેની સાથે લડે છે. તે શરીરના રક્ષક છે. લગભગ દર ૫૦૦ લાલ કણે એક શ્વેત કણ છે. જ્યારે ઘા વાગે ત્યારે લોહીના ફાઈબ્રીનોજનમાંથી ફાઇબ્રિન તંતુઓ થાય અને લોહીના કણો તેની જાળમાં ગુંથાઈ જઈ ત્યાં લોહી ગંઠાઈ જાય, જેથી લોહી વહેતું બંધ પડે. ત્યારબાદ ઘામાંથી પીળા રંગનો રક્તમસ્તુ ઝરે. લોહીમાં પ્રાણવાયુ ઉપરાંત સહેજ અંગારવાયુ ને નત્રવાયુ પણ ઓગળેલા છે. આખા શરીરને પોષણ આપવા તથા તેમાંથી ઘસાયેલા કોષો વગેરેને બહાર લઈ આવવા લોહીને આખા શરીરમાં ફરવું પડે. આ કામ હૃદય, ધમનીઓ, કેશવાહિનીઓ, શિરાઓ વગેરે મારફતે થાય, ને તે બધું મળી રુધિરાભિસરણતંત્ર થાય. તેમાં હૃદય શંકુ આકારનો પોલો અવયવ છે, જેમાં ઉભી દીવાલ વડે એક જમણો ને એક ડાબો એમ બે ભાગ પડયા છે. દરેક ભાગમાં આડી દીવાલ વડે બબ્બે ભાગ પડયા છે. ઉપરના ભાગને અલિંદ ને નીચેના ભાગને નિલય કહે છે. અલિંદો અને નિલયો વચ્ચે પડદા છે. બન્ને અલિંદો નિલયો કરતાં નાનાં છે. ડાબા હૃદયની બાજુઓ જમણા હૃદયની બાજુઓ કરતાં મજબુત છે, કારણકે તેને લોહી ઘસારાબંધ શરીરમાં મોકલવાનું છે.

હૃદયના જે ભાગોમાં લોહી આવે તે સંકોચાય અને પછી તે પાછા પહોળા થાય. એના આ કામ પર પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓ અંકુશ રાખે છે. દાક્તરો હૃદયના ધબકારાનો અવાજ પાંચમી અને છઠ્ઠી પાંસળી વચ્ચે ભુંગળી મૂકીને સાંભળે છે.

ધમનીઓ અને શિરાઓની દીવાલોને ત્રણ પડ છે. ધમનીનાં પડો મજબુત અને સ્થિતિસ્થાપક છે, અને શિરાઓનાં પડ પાતળાં અને નબળાં છે, જેથી શિરાઓ કપાય ત્યારે તે બેસી જાય છે, અને ધમનીઓ પહોળી રહે છે. ધમનીઓ શરીરની અંદરના ભાગમાં અને ચામડીથી દૂર છે, પણ ઘણી શિરાઓ ચામડીની પાસે છે. મહાધમનીના તોરણી વિભાગમાંથી

મહામાતૃકા ધમનીઓ અને અક્ષાધરા ધમનીઓ નીકળે છે. પહેલીની શાખાઓ મારફતે માથાને અને ડોકને પોષણ મળે છે, અને બીજીની શાખાઓ મારફતે ડોક અને માથાના થોડા ભાગને અને હાથ સુધી લોહી મળે છે. અવરોહી વિભાગમાંથી નીકળતી શાખાઓનાં સ્થળ પ્રમાણે નામ આપ્યાં છે, અને તેના વડે આખા શરીરને લોહી મળે છે. ધમનીઓમાંથી શાખાઓ અને તેથી નાની પ્રશાખાઓ નીકળે છે અને છેવટે કેશવાહિની-ઓ હોય છે. આ શુદ્ધ લોહી શરીરને પોષણ આપી અને ત્યાંથી કચરો લઈને શિરાઓમાં જાય છે. આ શિરાઓ મોટી ને મોટી થતી જાય છે અને છેવટે મહાશિરાઓ થાય છે, જેમાંની ઉત્તરા મહાશિરા મારફતે શરીરના ઉપલા ભાગમાંથી અશુદ્ધ લોહી અને અધરા મહાશિરા મારફતે શરીરના નીચલા ભાગનું મેલું લોહી જમણા અલિંદમાં આવે, અને હૃદયના સ્નાયુઓમાં ફરવા ગયેલું લોહી હાર્દિકી મૂલશિરા મારફતે અલિંદમાં આવે.

હૃદય સંકોચાય ત્યારે લોહી ડાબા નિલયમાંથી મહાધમનીમાં આવે, અને પછીથી હૃદય અસલ સ્થિતિમાં આવે. હૃદય સંકોચાય ત્યારે તેનો આગલો શિરોબિંદુવાળો ભાગ છાતી સાથે અથડાવાથી ધબકારો થાય. ઉમ્મર પ્રમાણે આવા ધબકારા ઓછાવત્તા થાય. જુવાન માણસોને લગભગ ૭૫ ધબકારા થાય. પહેલાં શિરાઓમાંથી મેલું લોહી જમણા અલિંદ-માં આવે, અને તેજ વખતે ફેફસાંમાંથી શુદ્ધ થયેલું લોહી ડાબા અલિંદમાં આવે. પછી તે બન્ને ભાગોમાંથી તેમની નીચેના નિલયમાં લોહી જાય. પછીથી હૃદય સંકોચાય ત્યારે જમણા નિલયનું લોહી ફુસ્ફુસ ધમનીઓ મારફતે ફેફસાંમાં શુદ્ધ થવા જાય, અને ડાબા નિલયનું ચોકખું લોહી મહાધમની મારફતે શરીરમાં ફરવા જાય. દરેક હૃદયસંકોચ અને વિસ્ફારણ પછી હૃદય સહેજ આરામ લે છે. જ્યારે શુદ્ધ લોહી શરીરમાં ફરવા જાય ત્યારે હાથ અને કાન પાસેની ધમનીઓ પર આંગળી મૂકવાથી ત્યાં ધબકારા અનુભવી શકાશે.

શુદ્ધ લોહી કેશવાહિનીઓમાં જાય ત્યારે તેમની પાતળી બાજુમાંથી રક્ત રસ અને થોડાક સફેત કણો બહાર ઝરપી જાય. આ રસને અંગ્રેજીમાં ‘લિંફ’ કહે છે. આ રસ શરીરના કોષોની આજુબાજુ ફરે ને તેમાંથી તે કોષોને પોષણ મળે. પછીથી તે રસ ઝીણી અને પારદર્શક રસાયણીઓમાં જતો રહે. આ રસાયણીઓમાં થોડે થોડે અંતરે રસગ્રંથિઓ છે. નાની રસાયણી-માંથી મોટી રસાયણી થાય, ને છેવટે તે રસ ડાબી અને જમણી રસ-

કુલ્યા મારફતે જમણા અલિંદમાં આવે. પેઢું, આંતરડાં વગેરે પ્રદેશોમાંથી આવતો રસ મિશ્ર રસ છે, ને તેમાં ચરબીનાં તત્ત્વો હોવાથી તે સફેદ દેખાય છે જેથી તેને પાયસ રસ કહે છે. શરીરના બીજા ભાગમાં પોષણ આપવા જતા રસને શુદ્ધ રસ કહે છે. આ પાયસ રસ પચેલા ખોરાકના સત્ત્વને લઈને રસપ્રપા મારફતે ડાબી રસકુલ્યામાં આવે છે ને ત્યાંથી જમણા અલિંદમાં જાય છે. રસગ્રંથિઓમાં નવા શ્વેત કણો પેદા થાય છે અને ત્યાં રસ શુદ્ધ પણ થાય છે. જો તે તરફ જંતુ કે બીજું ઝેર આવી ચઢે તો તેમની અને સફેત કણો વચ્ચે લડાઈ થાય. જો જંતુ કે ઝેર નાશ પામે તો ગ્રંથિ કદાચ કઠણ થઈ જાય, ને ઝેર વધારે હોય તો સફેત કણો નાશ પામે ને પરૂ રૂપે એકઠાં થાય જેથી ગ્રંથિઓ સૂજે ને પાકે. જ્યારે હૃદયસંકોચ વખતે લોહી ધમનીઓમાં જાય ત્યારે ત્યાં વધુ દબાણ થાય છે. જો લોહીનું દબાણ ઘણું વધે તો માણસો હેરાન થાય. લોહી અને ધમનીઓની દીવાલો સારી રાખવા સારૂ ક્ષારો અને જીવનતત્ત્વોથી ભરપુર કુદરતી ખોરાક ખાવો.

પ્રકરણ ૬ઠું:—શ્વસનતંત્ર–નાક મારફતે જે હવા લેવાય તે ગળું, સ્વરયંત્ર, શ્વાસનળી, અને તેની શાખાઓદ્વારા ફેફસાંમાં જાય છે. તે રસ્તામાં થઈને પસાર થતી વખતે હવા ગરમ અને ગળાઈને સાફ થાય છે. ગળાનો આકાર ગળણી જેવો છે. ત્યારપછી શ્વાસનળીના માથા ઉપર આવેલું સ્વરયંત્ર છે. શ્વાસનળી કોમલાસ્થિની કડીઓનું બનેલું છે, જેથી તે આગળ પાછળ વળી શકે છે. તેને બે ફાંટા છે: એક ફાંટો ડાબા ફેફસામાં જાય છે, ને બીજો જમણા ફેફસામાં જાય છે. તે ફાંટામાંથી શ્વાસવાહિનીઓ નીકળે છે. આમાંથી ઝીણી શ્વાસવાહિનીઓ નીકળે, અને તે બધા મારફતે હવા ફેફસાંમાં જાય. આ ફેફસાં ભૂરાશ પડતા રંગનાં અને વાદળી જેવાં છે ને તે ઉપરથી સાંકડાં ને નીચેથી પહોળાં છે. તેમની અંદરની બાજુએ ખાડા છે, જેમાં હૃદય વગેરે આવેલાં છે. શ્વાસ લેતી વખતે ઉરોદરપટલ નીચું જાય અને પાંસળીઓ ઉંચી ને પહોળી થાય અને છાતીનું હાડકું ઉંચું થાય, એટલે છાતીની ગુહા મોટી થવાથી ફેફસાં ફૂલે. આ વખતે હવા અંદર ધસે છે. પછી શ્વાસ મૂકતી વખતે એ બધા અવયવો અસલ સ્થિતિમાં આવે ને ફેફસાં સંકોચાય અને માંહેથી હવા બહાર નીકળે. તંદુરસ્ત પુખ્ત ઉમ્મરનો માણસ મિનિટમાં ૧૬થી

૧૮ શ્વાસ લે છે. મરદોમાં આ ક્રિયા કરતી વખતે ઉરોદરપટલ ખાસ નીચે જાય છે, જેથી ઉંડા શ્વાસ લેતી વખતે કે નિસાસા મૂકતી વખતે તેમનું પેટ ફૂલે ને સંકોચાય; અને સ્ત્રીઓમાં પાંસળીઓ, છાતીનું હાડકું અને સહાયક અવયવો કામ કરે, જેથી તે વખતે તેમની છાતી ઉંચી નીચી થાય.

ઉધરસ કે છીંક ખાવામાં કે દીર્ઘશ્વાસ લેવામાં ઐચ્છિક સ્નાયુઓ કામ કરે છે, પણ સાધારણ શ્વાસોચ્છ્વાસ તો અનૈચ્છિક ક્રિયા છે, કારણકે ફેફસાં સ્વતંત્ર સ્નાયુ છે. ઉધરસ, છીંક, ડૂસકાં, નિસાસા, બગાસાં, હેડકી વગેરે એ શ્વાસોચ્છ્વાસનાં અનિયમિત સ્વરૂપો છે.

શ્વાસોચ્છ્વાસ પર પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓનો કાબુ છે, પણ જે જ્ઞાનતંતુઓ શુષુમ્ણાશર્ષકમાંથી ઉરોદરપટલમાં જાય છે તે જ્ઞાનતંતુઓ મારફતે મગજ તેના ઉપર કંઇક કાબુ ધરાવે છે. ફેફસાંમાં જમણા નિલયમાંથી અશુદ્ધ લોહી આવે છે. તે લોહી છેવટે ઝીણી કેશવાહિનીઓમાં જાય છે. શ્વાસનળીઓના છેલ્લા નાના ભાગને છેડે ફૂલેલા વાયુકોષો હોય છે, તેની આસપાસ આ કેશવાહિનીઓ વીંટાયેલી છે. આ વાયુકોષોની દીવાલો ઘણી પાતળી હોવાથી તેમાંથી વાયુ પસાર થઈ શકે છે, એટલે અશુદ્ધ લોહીમાંથી અંગારવાયુ તે વાયુકોષોમાં આવે, ને વાયુકોષોમાંથી પ્રાણવાયુ તે લોહીમાં જાય. આમ લોહી શુદ્ધ થાય છે.

આ બધી ક્રિયા વખતે ચોકખી હવામાંથી પાંચેક ટકા પ્રાણવાયુ શરીરમાં વપરાઇ જાય છે, એટલે ઉચ્છ્વાસની હવામાંથી એટલા પ્રમાણમાં પ્રાણવાયુ ઓછો થાય છે ને તેટલો અંગારવાયુ વધે છે. દરેક સામાન્ય શ્વાસમાં ૩૦ ઘનઈંચ હવા ફેફસાંમાં જાય ને તેટલી હવા બહાર નીકળે. દીર્ઘ ઉચ્છ્વાસ વખતે લગભગ ૧૦૦ ઘનઇંચ હવા બહાર નીકળે જેને દીર્ઘ ઉચ્છ્વાસની હવા કહેવાય. ત્યારબાદ પણ ફેફસાંમાં ૧૦૦ ઘન ઈંચ જેટલી હવા રહે જેને અવશિષ્ટ હવા કહે. આ વધારાની ૨૦૦ ઘનઇંચ હવાને ફેફસાંની કાયમી હવા કહે, એટલે ગમે એવા ઉંડા ઉચ્છ્વાસ પછી પણ ફેફસાં તદ્દન ખાલી નથી થતાં.

પ્રકરણ ૭મું:—શરીરને વધવાને માટે અને તેમાં થતા નિરંતર ઘસારાને સમારવા માટે તથા શરીરને ગરમી ને શક્તિ આપવા સારૂ ખોરાકની જરૂર છે. ખોરાક પચાવવાનું કામ મોંમાંથી શરૂ થાય છે. ખોરાક મોં, ગળું, હોજરી અને આંતરડાંમાંથી પસાર થાય તેટલામાં તે

પચે છે, ને તેનાં પૌષ્ટિક તત્ત્વો શરીરના પોષણ અર્થે શોષાઇ જાય છે. પછી નકામો રહેલો ભાગ મળદ્વારે બહાર નીકળે છે. મોંમાં દાંત વડે તે ખોરાકનો બારીક ભૂકો થાય અને તેની અંદર લાળપિંડોમાંથી ઝરતી લાળ મળે. આ વખતે જીભ તેને હલાવી દાંત નીચે લાવે છે. મોટા માણસને ૮ કાપવાના, ૪ રાક્ષીઓ, ૮ બેધારી દાઢો અને ૧૨ ત્રણ ને પાંચધારી દાઢો મળી ૩૨ દાંત છે. દરેક દાંતને શિખર, ગ્રીવા અને મૂળ છે.

ઉપરના દાંત મુખ્યત્વે ડેન્ટિનના બનેલા છે, પણ દાંતના શિખર અને ગ્રીવા આગળ ડેન્ટિન ઉપર દંતવેષ્ટનું કઠણ પડ છે. દાંત પોલા હોય છે ને તે પોલાણમાં રૂધિરવાહિનીઓ અને જ્ઞાનતંતુઓવાળો દંતમજ્જા છે. તેના મૂળ પર સીમેન્ટમનું પડ છે.

મોંમાં ત્રણ જોડ લાળપિંડોમાંથી લાળ ઝરે છે જેથી મોં ભીનું રહે છે, અને ખોરાક પચે છે. ખોરાક ગળામાં ઉતરે ત્યારે નાની જીભથી હવાન્નમાર્ગ બંધ થાય છે, ને ગળાના સ્નાયુઓના સંકોચાવાથી ખોરાક અન્નનળીમાં ધકેલાય છે. હોજરી ભિસ્તીની મસક જેવી છે ને તેમાં ખોરાક સાથે જઠરરસ મળે છે, અને ત્યાં તે બન્ને સખત વલોવાઈને એકરસ થાય છે. અહીં થોડોવત્તો પચેલો ખોરાક ધીમેધીમે નાના આંતરડામાં જાય છે. આ આંતરડું ૨૦ ફુટ લાંબું છે અને ત્યાં તેની સાથે આગ્નેય રસ, પિત્ત, અને આંત્રરસો મળે છે. આ ભાગમાં આવેલી રસાંકુરિકાઓ મારફતે પચેલો ખોરાક જેને દુગ્ધરસ કહે છે તે શોષાય છે, ને ત્યાંથી તે દુગ્ધરસ રસાયની મારફતે રસપ્રપા ને ત્યાંથી રસકુલ્યામાં જઈ જમણા હૃદયમાં જાય છે. પછી શરીરને નકામો ભાગ મોટા આંતરડામાં જાય છે. આ આંતરડું છએક ફુટ લાંબું છે. તેના છ ભાગ છે: ઉણ્ડુક, આરોહી ભાગ, આડો ભાગ, અવરોહી ભાગ, કુંડલિકા અને ગુદનલિકા. ઉણ્ડુકની નીચે આંત્રપુચ્છ છે. આ મોટા આંતરડામાં કંઇક ઉપયોગી ભાગ હોય તો તે અને પાણી શોષાય છે ને કઠણ મળ ગુદદ્વાર તરફ જાય છે ને મળ બહાર પડે છે. પાચનક્રિયાનો સાર ૩૨થી ૩૫મે પાને છે તે ખાસ વાંચવો.

પ્રકરણ ૮મું:—ગ્રંથિઓ—મોટામાં મોટી ગ્રંથિ યકૃત છે ને તે પેઢુંની જમણી બાજુએ અને ઉરોદરપટલની નીચે છે. તેને જમણો અને ડાબો એમ બે પિંડ છે. જમણો પિંડ ડાબા કરતાં મોટો છે. તેમના ભાગ

આગળ ખાડો છે, જેને યકૃતનો દરવાજો કહે છે. આ ખાડામાં થઇને અભિયાકૃતિ ધમની ને પ્રતિહારિણી શિરા અંદર જાય છે ને પિત્તનલિકા ને યાકૃતિ શિરા બહાર આવે છે. અભિયાકૃતિ મારફતે ત્યાં શુદ્ધ લોહી આવે છે, પ્રતિહારિણી શિરા મારફતે હોજરી, આંતરડાં, બરોળ, અગ્ન્યાશય વગેરે સ્થળેથી રસમિશ્રિત લોહી ત્યાં આવે છે, પિત્તનલિકા મારફતે પિત્ત બહાર પડે છે અને યાકૃતિ શિરા મારફતે અશુદ્ધ લોહીમાંથી થોડાક પદાર્થ કાઢી લીધા બાદ તે લોહીને હૃદય તરફ મોકલાય છે. યકૃત પિત્ત બનાવે છે. કર્બોદિત પદાર્થોમાંથી મધુરક બનાવે છે, અને ઝેરને અટકાવે છે. જ્યારે શરીરને શર્કરાની જરૂર પડે ત્યારે મધુરકમાંથી ગ્લુકોઝ બનાવી લોહીમાં મોકલે છે.

અગ્ન્યાશયનો શિરોભાગ ગૃહણીની બેવડમાં છે. તે હોજરીની નીચે આડી પડી છે. તેમાં આગ્નેય રસ બને છે અને તે રસ આંતરડાંમાં ઝરે ત્યારે મોંમાં નહિ પચેલા કર્બોદિત પદાર્થો તેમજ માંસદ અને સ્નિગ્ધ પદાર્થો પચે છે.

અગ્ન્યાશય બીજી ગ્રંથિ છે. તેના પુચ્છ આગળ ડાબા મૂત્રપિંડની ઉપર અને પેઢુંની નીચે બરોળ નામની મોટી વાહિનીશૂન્ય ગ્રંથિ છે, જ્યાં શ્વેત કણો બને છે, અને નકામા રક્ત કણો નાશ પામે છે. રોગના જંતુઓનો અને તેનાં ઝેરોનો નાશ કરવાનું કામ પણ તે કરે છે. ખાધા પછી તે ફૂલે છે ને ત્રણ ચાર કલાક પછી તે પાછી સંકોચાય છે.

બીજી વાહિનીશૂન્ય ગ્રંથિઓમાંથી ઝરતા સ્રાવોથી શરીર તન્દુરસ્ત રહે છે, ગવાગ્રગ્રંથિ કે થાઈરોઈડના થાઇનોકસીન નામના સ્રાવથી શરીર અને માનસિક શક્તિ વધે. પોષણિકા ગ્રંથિ જે શુષુમ્ણાશિર્ષકની પાસે છે તેના પિચ્યુઈટ્રિન નામના સ્રાવથી હાડપિંજર વધે અને હૃદય, મૂત્રાશય, આંતરડાં, ગર્ભાશય તથા પ્રજોત્પાદક અવયવો ખીલે ને મજબુત થાય. અધિવૃક્ક ગ્રંથિઓ જે મૂત્રપિંડ પર રહે છે તેમાંથી ઝરતા એડ્રીનાલીન નામના સ્રાવથી રક્તવાહિનીઓ અને નાડીઓ સારી રહે અને ઉત્પાદક ગ્રંથિઓના અંતર સ્રાવથી સ્ત્રી-પુરુષોનાં અંગો ખીલે.

પ્રકરણ ૯મું:—ઉત્સર્ગતંત્ર-શરીરમાં વિનાશોત્પત્તિક્રિયા થયા કરે છે ત્યારે શરીરના કેટલાક કોષો ઘસાઈને નકામા થાય છે. જેમના ઉપર ત્યાં જતા પ્રાણવાયુની અસર થવાથી મૂત્રામ્લ, મૂત્રીલ, અંગારવાયુ, પાણી

વગેરે પદાર્થો બને છે, અને તેમને લોહી ઉત્સર્ગતંત્રના અનેક અવયવો પાસે લઇ જઈ તે દ્વારા બહાર કાઢે છે. વાયુરૂપ પદાર્થો ફેફસાં દ્વારા નીકળી જાય છે. પાણીરૂપ અને નક્કર પદાર્થો મૂત્ર અને મળ મારફતે બહાર જાય છે. પ્રવાહી પદાર્થો તજવામાં ઘણું કામ મૂત્રણયંત્ર કરે છે. કરોડની દરેક બાજુએ રહેલા કાજુના આકારના બે મૂત્રપિંડો છે, જેમાં મૂત્ર લઈ જનાર મૂત્રનળીઓ છે. મૂત્રપિંડોમાં ધમનીઓ અને શિરાઓ મારફતે અશુદ્ધ લોહી આવે છે. આ શિરાઓને મૂત્રરક્તશિરાઓ કહે છે. અહીં મૂત્ર છુટું પડી તે મૂત્રવાહિનીઓ મારફતે મૂત્રાશયમાં કે બસ્તિમાં જાય છે. ત્યાં મૂત્ર એકઠું થાય એટલે પેશાબની હાજત થાય ને મૂત્રનલિકા મારફતે પેશાબનો ત્યાગ થાય. ઠંડી ઋતુમાં ઉનાળા કરતાં વધારે પેશાબ થાય, કારણકે તે વખતે પરસેવો ઓછો થાય છે. મૂત્ર ગયા પછી ગળાયેલું લોહી મૂત્રશિરાઓ મારફતે ત્યાંથી બહાર નીકળી હૃદય તરફ જાય. શરીરનો કચરો કાઢનાર બીજો અવયવ ચામડી છે. તેને બાહ્યત્વચા અને અંતરત્વચા નામનાં બે પડ છે. બાહ્યત્વચા જુદા જુદા આકારના અને અનિયમિત રીતે ગોઠવાયેલા કોષોની બનેલી છે. આ કોષો ભીંગડા જેવા છે ને રોજ ને રોજ ઘસાઇને ખરતા જાય છે. અંતરત્વચામાં રક્તવાહિનીઓ અને સ્પર્શબિંદુઓ છે. આ અંતરત્વચાની નીચે પરસેવાની ગ્રંથિઓ છે, જેમાંથી ઝીણી નળીઓ છેક બાહ્યત્વચા સુધી આવે છે. પરસેવાની ગ્રંથિઓની આસપાસ અશુદ્ધ લોહીની કેશવાહિનીઓનાં ગુંચળાં છે, જેમાંથી પાણી, મૂત્રીલ, મૂત્રામ્લ, મીઠું, અંગારવાયુ વગેરેવાળું પ્રવાહી છૂટું પડી પરસેવા રૂપે ગ્રંથિઓદ્વારા ચામડી પર આવે છે. આ પરસેવો સુકાય ત્યારે શરીરની ગરમી સહેજ ઓછી થાય છે. અંતરત્વચાની નીચે વળી કેશગ્રંથિઓ છે જેમાંથી તૈલી પદાર્થો ઝરે છે, જેથી ચામડી અને વાળ સુંવાળા અને ચળકતા રહે છે.

વાળ અને નખ બાહ્યત્વચાના રૂપાન્તરથી બને છે. ચામડી શરીરનું ઢાંકણ છે, તે તેની નીચેના નાજુક અવયવોનું રક્ષણ કરે છે, પરસેવા રૂપે કચરો કાઢવાનું સાધન છે, શરીરની ઉષ્ણતાનું નિયમન કરે છે અને સ્પર્શેન્દ્રિયનું કામ કરે છે, માટે તેને સારી રાખવા સારૂ તેને સાફ રાખવી. ખાધેલા ખોરાકના ભાગો પર પ્રાણવાયુની અસર થવાથી ગરમી પેદા થાય છે, અને તે ગરમી શ્વાસોચ્છ્વાસથી, પેશાબ ને ઝાડા મારફતે, ઉષ્ણતાવહન

અને ઉષ્ણુતાનયનથી અને પરસેવાના બાષ્પભવનથી ઓછી થાય છે. જો ક્લિનિકલ થર્મોમીટરથી ગરમી માપીએ તો શરીરની ગરમી ૯૮.૫-ફા. માલમ પડશે.

પ્રકરણુ ૧૦મું:—ચેતનતંત્ર-શરીરની ક્રિયાઓ પર અંકુશ રાખનાર ચેતનતંત્ર કે જ્ઞાનતંત્ર છે. આ તંત્રના બે ભાગ છેઃ એક મધ્યસ્થ સંસ્થા ને બીજો સ્વતંત્ર સંસ્થા. મધ્યસ્થ સંસ્થામાં મગજ—તેને ત્રણ પડ છેઃ (૧) બાહ્યપડ એટલે મસ્તિષ્કવરણી કળા, (૨) મધ્યપડ-મસ્તિષ્કકળા, અને (૩) આંતરપડ એટલે આંતરકળા. તેમને બાહ્ય માતૃપડ, મધ્ય માતૃપડ, અને અંતર માતૃપડ પણ કહે છે.

મોટું મગજ, નાનું મગજ, મસ્તિષ્કપુલ, અને શુષુમ્ણાશિર્ષક એ મગજના ચાર ભાગ છે. મગજની સપાટીનો રંગ ભૂરો છે. તેમાં જ્ઞાનતંતુઓના મૂળ કોષો છે અને તેને બાહ્યમસ્તિષ્ક કહે છે. તેની નીચે સફેદ ભાગ છે જે જ્ઞાનતંતુઓનો બન્યો છે. આ બધાની નીચે મસ્તિષ્કજળથી ભરેલું પોલાણ છે. આ જ્ઞાનતંતુના કોષોમાં સંદેશા આવે, ત્યાંથી સંદેશા જાય અને ત્યાં મળેલા સંદેશાનો નિર્ણય વગેરે પણ થાય, પણ જ્ઞાનતંતુઓ તો સંદેશા વહી જવાનુંજ કામ કરે. મોટું મગજ કે મસ્તિષ્ક મગજનો મોટો ભાગ છે. તેના બે ભાગ છે ને તે વિચાર, સ્મૃતિ, લાગણી વગેરેનું મુખ્ય સ્થાન છે, ને ત્યાં શું કરવું તેનો નિર્ણય થયા બાદ તેમાંથી ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુઓદ્વારા હુકમો મોકલાય છે, અને તે ચેતનતંત્રના બીજા ભાગો પર કાબુ રાખે છે. નાના મગજના પણ બે ભાગ છે જે મસ્તિષ્કપુલથી જોડાયેલા છે. તેમાં પણ ખાડા છે. તે સમતોલપણું સાચવવાનું, અને શરીરના ભાગોની દશા વગેરે જાણવાનું કામ કરે છે. તે તેમજ મસ્તિષ્કપુલ અને કરોડરજ્જુઓની મારફતે મોટા મગજને સંદેશા મળે છે અને ત્યાંના હુકમો બહાર જાય છે. મગજમાંથી કુલે બાર જોડ જ્ઞાનતંતુઓ નીકળે છે, ને તેના ફાંટા શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં જાય છે.

નાના મગજનાં બે અડધીઆંની વચ્ચે અને તેની નીચે અને કરોડરજ્જુની ઉપર સુષુમ્ણાશિર્ષક છે, જેમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓનો કાબુ શ્વસનક્રિયા, ગળનક્રિયા, હૃદયના ધબકારા, વગેરે પર છે, અને તેને સહેજ ઈજા થવાથી મરી જવાય. સુષુમ્ણાશિર્ષક તેમજ કરોડરજ્જુમાં ભૂરા રંગનો માવો અંદર છે, અને બહાર સફેદ રંગનો માવો છે. તેમાંથી

૩૧ જોડ જ્ઞાનતંતુઓ નીકળે છે, જેના ફાંટા શરીરના જુદા જુદા ભાગમાં જાય છે. જે કરોડસ્તંભથી તેનું રક્ષણ થાય છે તેમાંના મણકાઓનાં કાણાંમાંથી જ્ઞાનતંતુઓ નીકળે છે. આ જ્ઞાનતંતુઓના સમૂહમાં સંજ્ઞાવહ અને ચેષ્ટાવહ તંતુઓ હોય છે. કેટલુંક કામ જેને પરાવર્તિ ક્રિયા કહે છે તે કરોડરજ્જુ કરી લે છે, પણ બીજા માટે સંજ્ઞાવહ તંતુ મારફતે સંદેશો મગજને જાય ને ત્યાંથી આવેલા હુકમો ચેષ્ટાવહ તંતુ બહાર પાડે. કરોડસ્તંભની બે બાજુએ ખોપરીના છેડાથી નીકળી બસ્તિગુહા સુધી જતાં સાંકળો જેવાં રજ્જુ છે, જેમાંથી સદય જ્ઞાનતંતુઓ કે ઇડાપિંગલા નાડીઓના ફાંટા નીકળે છે. આ જ્ઞાનતંતુઓ મગજના કબજામાં નથી, અને તે પચનતંત્ર, રુધિરાભિસરણતંત્ર, વગેરે અંદરના અવયવોની પાસે બારોબાર ક્રિયા કરાવી લે છે. આ રજ્જુ વચ્ચે વચ્ચે કરોડરજ્જુમાંના જ્ઞાનતંતુઓથી જોડાય જેથી તેનો થોડો સંબંધ મધ્ય સંસ્થા સાથે રહે છે. આ જ્ઞાનતંતુઓ મગજમાંથી નીકળતી ૧૦મી જોડ પ્રાણદા જ્ઞાનતંતુઓને મદદ કરે છે.

પ્રકરણ ૧૧મું:—લાગણીઓ—આપણા જ્ઞાનતંતુઓની મદદથી આપણને બહારના જગતનું ભાન થાય છે. સંજ્ઞાવહ જ્ઞાનતંતુ મગજને સંદેશા પહોંચાડે, તેથી એ લાગણીઓ થાય છે. આ લાગણીઓ પૈકી **સ્પર્શ, સ્વાદ, ગંધ, જોવું અને સાંભળવું** એ **ખાસ લાગણીઓ છે**; અને ભૂખ, થાક, તરસ, દર્દ, વગેરે **સામાન્ય લાગણીઓ છે.** ખાસ લાગણીઓ તેના અમુક અવયવ મારફતે થાય, અને સામાન્ય લાગણીની અસર ઇડાપિંગલા નાડી મારફતે મગજને પહોંચે.

અંતરત્વચામાં આવેલા ઉપસેલા ભાગ અને ત્યાંના જ્ઞાનતંતુઓદ્વારા **સ્પર્શની** લાગણી થાય. હોઠ, આંગળીનાં ટેરવાં, ગાલ, વગેરે આગળની ચામડી પાતળી છે અને ત્યાં જ્ઞાનતંતુ પુષ્કળ છે જેથી તે ભાગમાં સ્પર્શની લાગણી બહુ થાય. વળી ચામડીથી ઉષ્ણતાની પણ પરીક્ષા થાય. જીભનું ટેરવું, પોપચાં, પોંચાનો પાછલો ભાગ, ગાલ, હોઠ એ ભાગોથી એ કામ સારૂં થાય. પગનાં તળીઆંની ચામડી જાડી હોવાથી અને ત્યાં સ્પર્શકણો ઓછા હોવાથી તે દ્વારા આવી લાગણી બરાબર નથી થતી.

જીભના પાછલા ભાગમાં તેની કોરે તથા તેને ટેરવે નાનાં મોટાં સ્વાદબિંદુઓ હોવાથી તે દ્વારા **સ્વાદની** પરીક્ષા થાય. મગજના પાંચમા અને નવમા જ્ઞાનતંતુની સંજ્ઞાવહ શાખાઓ ત્યાં છે, તેથી સ્વાદ પરખાય છે. જે ચીજો પ્રવાહી રૂપે હોય કે લાળમાં ઓગાળી શકે એમ હોય તેનોજ

સ્વાદ પરખાય. મીઠો, કડવો, ખારો ને ખાટો એ મુખ્ય સ્વાદ છે, જેમાં જીભના ટેરવાથી મીઠો ને ખારો, પાછલા ભાગથી કડવો અને બાજુએથી ખાટો સ્વાદ બરાબર પરખાય.

સૂંઘવાની ઇન્દ્રિય નાક છે, ને તેના નસ્કોરામાંના શ્લેષ્મપડમાં મગજમાંથી નીકળતા પહેલા જ્ઞાનતંતુઓ આવ્યાથી તે મારફતે ગંધપરીક્ષા થાય. સૂંઘવામાં આવતા પદાર્થો વાયુરૂપ હોવા જોઈએ અને જ્યારે શ્વાસ લેવાય ત્યારે તેના ઘણા અણુઓ એ જ્ઞાનતંતુઓ પાસે જાય ને તે ફરકેરાય તો મગજને ગંધનું ભાન થાય.

બે આંખો એ **જોવાની ઇન્દ્રિય છે**—એમાં ડોળો એ મુખ્ય ભાગ છે અને આંખનો ગોખલો, પોપચાં, પાંપણો, ભવાં તેનું રક્ષણ કરે છે. પોપચાંની કોરથી શરૂ થતું નેત્રાવરણનું પાતળું પડ ડોળા ઉપર છે જે સહેજ ભીનું રહે છે. આંસુના પિંડોમાંથી ઝરતાં આંસુથી તે ડોળો ધોવાઈને સાફ રહે છે. આ ડોળો ત્રણ પડવાળો પોલો ગોળો છે. સખત સફેત ગોળ ભાગ અને તેની વચ્ચેનો ગોળ પારદર્શક કાચપટલ મળીને પહેલું પડ બાહ્યપડ થાય. તેની પછી કોરોઇડ કે મધ્ય પડ આવ્યું, ને છેલ્લે ત્રીજું પડ રેટીના કે નેત્રપડ આવ્યું. મધ્યપડમાં રક્તવાહિનીઓ અને રંગના કણો છે. બાહ્ય પડ અને મધ્ય પડની પાછળથી દૃષ્ટિ કે દર્શન જ્ઞાનતંતુઓ અંદર દાખલ થાય છે અને તે નેત્રપટ કે રેટીના સુધી આવી ત્યાં પથરાયેલા છે. આ નેત્રપટમાં સળી અને શંકુ આકારની પેશીઓ છે, જેમના ઉપર પ્રકાશની અસર થાય છે. ત્યાંના પિત્તબિંદુ આગળ તેવી પેશીઓ વધારે છે, તેથી વધારે અસર ત્યાં થાય. મધ્ય પડ અને સફેદ પડ જ્યાં મળે છે તે જગાની પાછળ દક્‌પટ છે. એ દક્‌પટની મધ્યમાં કાણું છે જેને કીકી કહે છે. આ કીકીની પાછળ બાહ્યગોળ દક્‌કાચ છે જેને પોતાની જગાએ રાખવા સારૂ લટકતાં બંધનો છે. આ બંધનોનો સંબંધ સીલીયરી સ્નાયુઓ જે દક્‌પટ અને મધ્ય પડ એકઠાં થાય છે ત્યાં છે તેમની સાથે છે. તે સ્નાયુઓના ખેંચાવાથી દક્‌કાચ વધારે ચપટો થાય અને ઢીલા થવાથી વધારે બાહ્યગોળ કે જાડો થાય. કાચપટલ અને દક્‌કાચની વચ્ચેની પોલી જગામાં પારદર્શક પ્રવાહી ભર્યું છે, અને દક્‌કાચ અને નેત્રપટની વચ્ચે કાચરૂપ અર્ધ પ્રવાહી ભર્યું છે.

બહારની વસ્તુઓ પરથી આવતાં કિરણો કાચપટલ, પારદર્શક પ્રવાહી, દક્કાચ અને કાચરૂપ પ્રવાહીની અંદરથી પસાર થઈને વાંકાં વળીને નેત્રપટ પર પડે, તો તે ચીજની પ્રતિમા ત્યાં પડે. આ પ્રતિમાને લીધે ત્યાંના જ્ઞાનતંતુ ઉશ્કેરાય અને જોવાનું ભાન થાય. કીકી સાંકડી પહોળી થઈ જોઈએ તેટલાં તેજનાં કિરણો અંદર જવા દે છે, અને મધ્ય પડના રંગના કણોને લીધે તેજનું પરાવર્તન નથી થતું. જો કોઈ ચીજ પાસે હોય તો સીલીયરી સ્નાયુઓ સંકડાય ને દક્કાચ વધારે બાહ્યગોળ એટલે જાડો થાય, જેથી તે ચીજ પરનાં કિરણો વધારે વાંકાં વળી નેત્રપટ પર પડે. દૂરની ચીજ જોવી હોય તો તે દક્કાચ પાતળો થાય, જેથી તે ચીજની પ્રતિમા નેત્રપટ પર પડે. આને આંખની અનુસરણશક્તિ કહે છે. બન્ને આંખો વડે જોવાથી એટલે દ્વિનેત્ર દૃષ્ટિને લીધે ચીજોનું અંતર, કદ વગેરે માપી શકીએ છીએ. આંખ પર પ્રતિમાની છાપ અમુક વખત રહે છે, ને તે વખતે જો અંદર તેને મળતી બીજી છાપ પડે તો તે બે છાપ એક થઇ જાય છે. સિનેમેટોગ્રાફમાં એક પછી એક લગભગ મળતી આકૃતિઓની પ્રતિમા તરત ને તરત પડે તેથી હાલતાં ચિત્રો દેખાય છે. જો ડોળો ઘણો લાંબો થઈ જાય તો પ્રતિમા નેત્રપટ સુધી ન પહોંચતાં તેની આગળ પડે. આ રોગને ટુંકી નજર કહે છે, અને તેવા રોગવાળાઓને અંતરગોળ ચશ્માઓ પહેરવા પડે; પણ તે વધારે સાંકડો થઇ જાય તો પ્રતિમા નેત્રપટની પાર પડે છે. આ રોગને લાંબી નજર કહે છે, અને તેમને બાહ્યગોળ ચશ્મા પહેરવા પડે. (જુઓ પૃષ્ઠ ૧૯૪) આંખ ખેંચાય નહિ તેવી રીતે અને સારૂં છાપેલું કે લખેલું વાંચવું ચાલતી ગાડી કે ટ્રેનમાં ન વાંચવું. વાંચતી કે લખતી વખતે આવતું અજવાળું એકધારૂં જોઈએ, અને પાછળથી ચોપડી કે પાટી પર પડે તે જોવું. આંખને કંઈ પીડા થાય તો દાક્તરની સલાહ લેવી. જો બેમાંથી એક આંખને વધારે શ્રમ પડે તો તે આંખ બાડી થાય છે.

આંખના રોગો પૈકી આંજણી, ખીલ, મોતીઓ, ઝામર, અને રતાંધળાપણું એ જાણીતા રોગો છે. આંખનું જતન કરવાને માટે પૃષ્ઠ ૨૦૫–૨૦૭ ઉપર જે નિયમો આપ્યા છે તે અગત્યના છે.

શ્રવણેન્દ્રિયના ત્રણ ભાગ છે: બાહ્ય કર્ણ, મધ્ય કર્ણ અને અંતર કર્ણ. બાહ્ય કર્ણમાં બહાર દેખાય છે તે ભાગ અનિયમિત આકારની

કોમળાસ્થિ ને માંસપેશીઓનો બનેલો છે, જેને કર્ણશષ્કુલી કહે છે. તે અને તેને જોડાયેલી એક શ્રુતિનલિકા નામની નાની નળી મળી બાહ્ય કર્ણ થાય. આ નળીને અંદરને છેડે એક શ્રુતિપટ કે ઢોલ નામનો તંગ પડદો છે. આ પડદા પછીથી મધ્યકર્ણ શરૂ થાય. મધ્ય કર્ણમાં હવા છે અને ત્યાં હથોડી જેવું, એરણ જેવું અને પેંગડા જેવું એમ ત્રણ હાડકાંની સાંકળ છે. આ સાંકળને લીધે એ ઢોલ અને અંતરકર્ણની લંબગોળ બારી વચ્ચે સંબંધ થાય છે. વળી મધ્ય કર્ણનો સંબંધ શ્રુતિસુરંગ મારફતે ગળા સાથે છે, જેથી ઢોલની બે બાજુએ હવાનું દબાણ બરાબર રહે છે. અંતર કર્ણમાં હાડકાંની ભૂલભૂલામણી છે, જે ચાલ, શંખ અને ત્રણ અર્ધ ગોળાકાર નળીઓની બનેલી છે. આ હાડકાંની ભૂલભૂલામણીમાં શ્લેષ્મ પડના એવાજ આકારની ભૂલભૂલામણી છે, જેની અંદરના પ્રવાહીને અંતરલસિકા અને બહારનાને બાહ્યલસિકા કહે છે. આ અંતર કર્ણના શંખવિભાગમાં એક તંગ પડદાવાળી લંબગોળ બારી છે, જેમાં મધ્ય કર્ણના પેંગડા જેવાં હાડકાંનું પેંગડું સજ્જડ બેઠું છે.

અંતરલસિકાની અંદર મગજની આઠમી જોડના શ્રુતિજ્ઞાનતંતુઓના છેડા છે, જેમની મારફતે અવાજ મગજને પહોંચે છે. હવામાં અવાજનાં મોજાં થાય અને કર્ણશષ્કુલી તેમને એકઠાં કરી શ્રુતિનલિકામાં મોકલે જેથી ઢોલ ધ્રૂજે, અને ઢોલના ધ્રૂજવાની અસર ત્રણ હાડકાંની સાંકળ પર ને છેવટે લંબગોળ બારીના પડદા પર થાય, જેથી અંતર લસિકા પર તે તરંગોની અસર થાય. આ વખતે તેમાં આવેલા જ્ઞાનતંતુઓ ફરકેરાય ને મગજને તેની અસર પહોંચે એટલે આપણે અવાજ સાંભળીએ.

કાન ઘણા નાજુક અવયવ છે અને તેની શ્રુતિનલિકામાં મેલ ભરાય, કે તેને ખોતરવાથી કે કોઇપણ બીજા કારણસર ઢોલને ઈજા થાય, કે ચોરીઆ વગેરે વારે ઘડીએ થવાથી શ્રુતિસુરંગમાં સોજો આવે ને તે દ્વાર બંધ થઇ જાય તો બહેરાપણું આવે છે.

પ્રકરણ ૧૨મું:—સ્વરયંત્ર—શ્વાસનળીના ઉપરના ભાગમાં ત્રિકોણ આકારની સ્વરયંત્રની પેટી આવી. તે અવટુક, કૃકાટક અને ઘાટિકાની બની છે. આમાં બે ચપટી અને પહોળી પાંખોનું અવટુક બને છે, અને તે જ્યાં જોડાય છે ત્યાંના ઉપસેલા ભાગને હરડીયો કહે છે. કૃકાટક સીલ પાડવાની વીંટી જેવો છે. તે કોમળાસ્થિ આગળથી પાતળું અને પાછળથી

જાડું ને પહોળું છે. ધાટિકાની બે કોમળાસ્થિઓ ત્રિકોણાકારે કૃકાટકના પાછલા ભાગ ઉપર છે. આ ધાટિકાની સાથે સ્વરતંત્રીઓના પાછલા છેડા જોડાયેલા છે, અને તે તંત્રીઓના આગલા છેડા અવટુક સાથે જોડાયા છે. આ સ્વર-તંત્રીઓ પૈકી બે મુખ્ય છે, જે સ્વરયંત્રના મધ્ય ભાગની પાસે છે અને બીજી બે જે ખોટી કે ગૌણ છે તે દૂર છે. સ્વરતંત્રીઓની વચ્ચેના ખાલી ભાગને સ્વરદ્વાર કે તંત્રીદ્વાર કહે છે. જ્યારે આપણે બોલીએ કે ગાઇએ ત્યારે સ્વરયંત્રના સ્નાયુઓ ખેંચાવાથી સ્વરતંત્રીઓ તંગ થાય છે ને સ્વરદ્વાર સાંકડું થાય છે, ને શ્વાસનળીમાંથી નીકળતી હવાના જોરે તે તંત્રીઓ ધ્રૂજે છે ને અવાજ થાય છે. આ અવાજમાં તાળવું, ગળું, દાંત, હોઠ અને જીભના સ્નાયુઓને લીધે કંઇક પ્રકારનો અટકાવ થાય છે, જેથી તેમાંથી વાચા પેદા થાય છે.

સૂચના:—બીજા ભાગનો સાર આપેલો નથી તેનું કારણ એ કે તેના દરેક પ્રકરણને છેડે જોઇતો સાર આવી જાય છે.

Questions in Physiology & Hygiene

QUESTIONS IN PHYSIOLOGY AND HYGIENE SET AT THE MATRICULATION EXAMINATION OF THE UNIVERSITY OF BOMBAY.

1927

N. B.—**Answer any two out of the first three questions and any three out of the remaining ones.**

1. Mention the different classes into which the bones of the human skeleton are divided, giving examples.

   Name the bones that occur on both the right and left sides of the body, and write what you know of a human Vertebra.

2. Write what you know of the heart and trace the course of circulation of blood in the body.

3. Give the functions of — (a) Skin, (b) Blood, (c) Lungs, (d) Kidneys, and (e) Liver.

4. Describe the common impurities entering in drinking water from its sources. Describe the processes you would adopt at home, both for its purification and for preventing diseases conveyed through germs in water.

5. Write what precautions and measures you would adopt to secure perfect ventilation in your house, giving also the special precautions for the same and in the sick room.

6. Describe the different effects of sunlight on the human body, both in health as well as in disease.

7. Describe the advantages of open air exercise, giving reasons for your answer. Which kind of exercise would your prefer to others, and why?

8. What measures would you adopt to keep your body thoroughly clean ? What skin diseases are avoided by observing them ?

1928

Illustrate your answer with diagrams.

1. Describe the varieties of joints found in the body giving examples. How are they formed ? What are their uses ?

2. (a) Write what you know of the human brain.

(b) Describe the process of excretion by the skin and the kindneys.

OR

(a) Describe the stomach and spleen in the human body.

(b) Explain what is meant by "metabolism" as it is carried out in the body.

3. Describe the composition of air including the common impurities found in it

OR

What cubic space per individual must be kept in a room for perfect ventilation and why ? What are the evil consequences of overcrowding on health ? How are they prevented ?

4. What are the main constituents of a healthy dietary ? Name some of the best articles of diet, giving their respective values.

OR

What measures would you adopt to protect your food from pollution and what diseases are thus prevented ? How is food usually contaminated ?

5. Describe the effects of alcohol when taken (a) in small and (b) in large quantities.

1929

N. B.—Illustrate your answers with diagrams where necessary.

1. Name the different parts of a human vertebra and write what you know of the vertebral column.

2. Describe the anatomy of the following organs giving their physiological functions and their respective positions in the human body. (a) Salivery glands, (b) Liver, (c) Kidneys, (d) Intestines, and (e) Lungs and Windpipe.

OR

Describe the human eye and explain how we are able to see different objects.

3. Describe the different way in which water is polluted hy disease germs. What diseases are thus conveyed? How would you prevent them?

OR

Describe the different methods of ventilation including its effects on health and disease.

4. Describe the effects of exercise, clothing and personal hygiene on the health of an individual.

OR

Describe the ways in which diseases are conveyed by food. Mention such diseases and describe the ways of their prevention.

5. Outline the signs and symptoms of infectious and epidemic diseases attacking a person through flies, mosquitoes and other parasitic insects, explaining the methods you would dopt for their prevention.

1930

1. Give the anatomy of the following organs :—(a) Salivery glands, (b) Stomach and intestines, (c) Kidneys.

2. Describe the functions of the heart and trace the course of the blood in the human body.

OR

Describe the anatomy of the human ear explaining the mechanism which enables us to hear.

3. (a) Give the composition of the air. (b) Name the common impurities found in the atmosphere.

4. Describe the different sources by which you can secure your water supply, explaining how different impurities may enter it.

OR

Describe the different methods of ventilation and their effect on health and disease.

5. Describe some of the common disinfectants with modes of their use and the cases where they can be used.

OR

Outline the signs and symptoms of epidemic diseases affecting the eye and give the mode of their infection.

1931

N.B.–Illustrate your answers with diagrams where necessary.

1. What is a joint? How is it formed? Describe its varieties and functions.

2. Describe the lungs and the windpipe and explain the mechanism of normal respiration.

OR

Write what you know about the kidneys including their functions.

3. (a) Describe the different sources from which you can get your water supply and the ways in which it is mixed with impurities during its course.

(b) Name and give the symptoms of diseases commonly conveyed by water.

4. Name the different articles of diet comparing their relative values.

OR

Explain the following :—(a) Cubic space. (b) Autonomic (sympathetic) nervous system. (c) Epidemic diseases. (d) Antiseptics. (e) Metabolism.

5. Give the anatomy of the eyeball and explain how we are able to see different objects.

OR

Describe the consequences of exercise, clothing and personal hygiene on the health of a person.

1932

N. B.–Illustrate your answers with diagrams where necessary.

1. Write what you know of the brain, including the ways by which it is naturally protected from injury.

2. Give the anatomy of the liver including its functions.

OR

Give the anatomy of the human ear, including the mechanism of hearing.

3. (a) Write short notes on the following with examples:—(1) Animal heat (2) Lymph (3) Excretion (4) Germs.

(b) Describe the digestion of food in the mouth and in the stomach.

4. Describe the heart and trace the course of the circulation of blood in the body.

OR

Describe fully the mechanisms by which the functions of (a) sight, (b) speech, and (c) touch are performed in human being.

5. Describe the composition of the air, including the different impurities found in it. Give the different methods of ventilation.

OR

How are diseases spread by flies, mosquitoes and parasitic insects ? Name some of them and describe how you would prevent them.

1933

N.B.-Illustrate your answers with diagrams where possible.

1. (a) What are the organs of respiration ? Describe the need for respiration.

(b) Write what you know about (1) Liver (2) Kidney, and (3) the Blind spot.

OR

(a) Describe the Eye-ball and the mechanism of vision.

(b) Write what you know about (1) salivery glands, (2) spleen, and (3) sweat glands.

2. (a) What are the common impurities of water and describe the methods of purification of water for home use.

(b) Name the diseases which may be conveyed by water.

3. (a) Write what you know about the autonomic (sympathetic) nervous system.

(b) Name the organs which throw out the waste products from the body.

4. Give an outline of the signs and symptoms of small pox, and the methods for its prevention.

OR

What are the essential principles of a perfect diet and name some common articles of our diet.

5. What are the effects of ventilation on health and disease ?

OR

Name some of the common materials of which clothes are made, and mention the considerations which will guide you in the selection of your clothing.

1934

N. B.-Illustrate your answers with diagrams where possible.

1. Write what you know about the ear, and describe the mechanism of hearing.

(a) Write what you know about—(i) Gastric juice (ii) Trachea, (iii) Eymph.

OR

(a) Describe the digestion ef food as it occurs in the stomch.

(b) Write what you know about-(i) Reflex action (ii) the Retina (iii) Pancreas.

2. (a) What are disinfectants and antiseptics ? Name some of the common disinfectants, and the mode of using them.

(b) What diseases may be caused through the medium of food ?

OR

(a) How do flies carry disease and what diseases they carry ? What steps you would take to exterminate the fly-nuisance, in general ?

(b) Write what you understand by Personal Hygiene. and how you would carry it out ?

3. (a) What are the organs of the circulatory system ? And describe the circulation of blood.

(b) Describe the Humerous bone.

4. Give an outline of the signs and symptoms of Cholera, and the methods for its prevention.

5. What impurities may be found in air ? And name the diseases that may be caused by them.

OR

Describe the various methods of ventilation.

1935

N. B.-Illustrate your answers with diagrams where possible.

1. Give an account of the functions of the skin. State what you know about. (1) Spleen, (2) Radius Bone, (3) Semi-circular canals.

2. (a) Enumerate some food stuffs that are rich in proteins and describe the process of digestion of proteins in the alimentary canal.

(b) Write what you know about—(1) Left ventricle. (2) Trachea. (3) Spinal cord.

OR

(a) Give the composition of lymph. How does it differ from blood and what are its uses ?

(b) Write what you know about—(1) Chyme (2) Respiration (3) Tongue.

Briefly describe the various kinds of wells. What are the precautions necessary to secure a pure supply of drinking water from a well ?

4. What are the differences between inspired air and expired air ? What are the ill effects of lying in a badly ventilated room ?

OR

What is ment by ventilation ? Describe the forces that produce natural ventilation.

5. Describe the signs and symptoms of Cholera and the methods you would suggest to prevent the spread of the disease.

OR

What are the diseases conveyed by domestic flies and how do they carry them ? How would you prevent fly nuisance ?

1936

1. Write short notes on—(a) Brain (b) Kidney (c) Functions of blood (d) Protein food stuffs.

2. (a) Describe the anatomy of the human eye. (b) Explain how we are able to see different objects.

OR

(a) Describe fully the vertebral column. (b) Give a full description of a typical vertebra.

3. (a) Name the sources of water supply. (b) Enumerate the diseases commonly conveyed by water. (c) Describe the methods of domestic purification of water.

4. (a) How do infections diseases spread ? (b) Explain the different measures used to prevent the spread of infections diseases.

OR

(a) Define disinfectants and antiseptics. (b) Name some of the common disinfectants and describe the mode of using them.

5. Describe the effects of sunlight on the body (a) in health and (b) in disease.

OR

Describe the effects of alcohol when taken in (a) small and (b) large quantities.

1937

Section I

N. B.–Only four questions in this Section are to be answered.

1. Write short notes on—
   (*a*) Pylorus, (*b*) Enzymes, (*c*) Bronchi, (*d*) Vasomotor Nerves, (*e*) Pituitary Body.
2. Describe the anatomy of the human ear. Explain how we hear.
3. (*a*) Give a short description of the various structures of which the thorax is made.
   (*b*) What are the organs contained in the thorax ?
   (*c*) Give the relations of these organs to each other.
4. (*a*) Give a short description of the various parts of which the blood is made.
   (*b*) What are the functions of blood ?
   (*c*) Explain how clotting of blood takes place.
5. (*a*) How are foods classified ? Give examples.
   (*b*) Give a short description of each class and mention its uses.
   (*c*) What is the amount of food required by a person in health doing ordinary amount of work ?
6. Mention the cranial nerves and give in short the functions of each.

Section II

7. Name the insects which communicate diseases to man. Describe the modes of communication and name the diseases they carry.

OR

Name some of the common materials of which clothes are made, giving a short description of each material.

State the advantages and disadvantages of each as a material for clothing.

8. (*a*) Give the average percentage composition of cow's milk and show how it differs from human milk.

(*b*) How is milk adulterated?

(*c*) Explain whether the lactometer is a good guide to detect adulteration.

How would you render first aid—

(*a*) in a case of drowning and

(*b*) in a case of burns?

1938

Section I

1. Write what you know of the composition of the blood, and mention the structures and the functions of its various constituents.

2. Describe the Stomach. Mention the composition of the gastric juice and its action on various foodstuffs.

3. Write short notes on :—

(*a*) Lungs. (*b*) Teeth. (*c*) Pulse.

4. Name and describe briefly the bones of the upper extremity.

5. Describe the kidneys and give the composition of the normal urine.

6. (*a*) Write what you know of medulla oblongate.

(*b*) Describe the eye-ball.

Section II

7. Write what you know of the different methods of Ventilation and mention their effects on health and disease.

8. What are the natural sources of water? Describe briefly the home methods of purification of water.

9. Describe the signs and symptoms of Smallpox or Typhoid and the methods you would adopt to prevent the spread of the disease.

10. How will you render first aid treatment to a person who has caught fire?

11. How wlll you dispose of the house refuse in a small village?

1939

Section I

1. Describe the liver and state its functions.

2. (*a*) Describe the heart. (*b*) Trace the course of blood starting from the left Ventricle back to the same cavity.

3. What do you understand by a joint? How is it formed? Give their varieties and uses.

4. Describe the human ear and the process of hearing.

5. (*a*) Describe the Trachea and the Lungs. (*b*) What changes take place in the blood while passing through the lungs?

6. Write short notes on :—

(*a*) Kidney. (*b*) Thyroid gland. (*c*) Cerebellum.

Section II

7. What are the usual sources of water supply in a village or town?

State what measures you would adopt to prevent contamination in any one of them.

8. Describe the signs and symptoms of Cholera or Plague.

How is the disease described caused and how does it spread? What are the methods of its prevention?

9. Describe the first aid you would render in a case of drowning.

10. State the importance of the following substances as articles of diet :—

(*a*) Milk. (*b*) Eggs. (*c*) Green Vegetables. (*d*) Sugar.

11. Write what you know about disadvantages of open drains.

INDEX.

A

Artery-ધમની.
„ common caroted-મહા માતૃકા ધમની.
„ coronary-હાર્દિક ધમની.
„ Gastric-આમાશય ધમની.
„ hepatic-યાકૃતિ ધમની.
„ lumber-અનુકટિકા ધમની.
„ pelvic-બસ્તિગા ધમની.
„ pulmonary-ફુસ્ફુસ ધમની.
„ renal-ગુદા પ્રસ્થિકા ધમની.
„ splenic-અભિપ્લિહા ધમની.
„ subclavian-અક્ષાધરા ધમની.
Arterio clerosis-ધમનીનું તુટવું.
Artesian wells-પાતાળ ફોડેલા ફુવારા જેવા ઉડતા કુવા.
Arytenoid cartilage-ઘાટિકા.
Ascending-આરોહિણી ભાગ.
„ Aorta-આરોહિણી.
Assimilation of food-ખોરાકની શોષણ ક્રિયા.
Astigmatism-અસ્ત વ્યસ્ત દૃષ્ટિ.
Atlas vertebra-ચુડા વલ્યા.
Auditory canal-શ્રુતિ નલિકા.
„ nerve-શ્રુતિ જ્ઞાનતંતુ.
Auricle-અલિંદ.
Autonomic nervous system-સહૃદય જ્ઞાનતંતુઓ, ઈડા પિંગળાનાડી.
Axis vertebra-ડોકનો બીજો મણકો, દંતચુડા.

B

Bacteria-જંતુઓ વનસ્પતિની જાતના.
Ball aud socket joint-ચણી-આરા જેવો સાંધો, ઉદુખલ સાંધો.
Base of the heart-હૃદયનો ઉપરનો પહોળો ભાગ.
Beating of heart-હૃદયનો થડકારો.
Beri-beri-એ નામનો રોગ.
Beverage-પીણું.
Biceps muscle-દ્વિમસ્તિક સ્નાયુ.
Bicuspid-બે ધારી દાઢ.
„ valve-દ્વિપત્ર કપાટ.
Bile-પિત્ત.
Bile duct-પિત્ત નલિકા.
Binocular vision-દ્વિનેત્રી દૃષ્ટિ.
Bladder-મુત્રાશય, બસ્તિ.
Blind spot-નેત્રપટના જે બિંદુ આગળ પ્રતિમા પડે તો દેખાય નહિ તે બિંદુ.
Blood-લોહી, રક્ત, રક્ત પેશી.
„ Pressure-લોહીનું દબાણ.
Body-અંગ, મુખ્ય અંગ, પિંડ.
Body of vertebra-મણકાનો પિંડ.
Bone-હાડકું, અસ્થિ.

Bone cell–અસ્થિ કોષ.
" marrow of–મજ્જા.
" irregular–વિષમાસ્થિ.
" long–નલિકાસ્થિ.
" ring like–વલ્યાસ્થિ.
Bony system–અસ્થિ તંત્ર.
Brain = મગજ.
Bronchi–શ્વાસ નળીની પેટા શાખાઓ, શ્વાસ વાહિનીઓ.
Bronchioles-શ્વાસ વાહિનીઓની શાખાઓ.
Bug–માંકડ.
Butter milk–છાશ.

C

Caecum–ઉણ્ડુક.
Calorie–ઉષ્ણતાનું એકાંક.
Canal–સુરંગ.
Canine tooth–રાક્ષી.
Capillaries–કેશ વાહિનીઓ.
Capsule–પાતળું કોથળી જેવું પડ. વાટિકા, ઢાંકણી.
" of lens–દર્શકાચની આસ-પાસનું પારદર્શક કોથળી જેવું પડ.
Carbohydrates–કર્બોાદ્દત પદાર્થો.
Carbonic acid gas–અંગારવાયુ.
Cardiac muscles–હૃદયના સ્નાયુઓ.
Carpal bones (wrist bones)– કાંડાના હાડકાં.
Carriers–જંતુવાહક.
Cartilage-કોમળાસ્થિ, તરૂણાસ્થિ, કુર્ચા.
Cell–કોષ.
Cell-well–કોષ કવચ.
Cement of tooth–દાંતના મુળ આગળનો પદાર્થ.
Central canal–કરોડ રજ્જુ વાળું વચ્ચેનું પોલાણ.
Central nervous system– મધ્યસ્થ જ્ઞાનતંત્રની સંસ્થા.
Centre–કેન્દ્ર.
" of hearing–શ્રુતિ કેન્દ્ર.
" of nerve–જ્ઞાનતંતુઓનું કેન્દ્ર.
" of smell–ગંધ કેન્દ્ર.
" of speech–વાક્કેન્દ્ર.
" of taste–સ્વાદ કેન્દ્ર.
Cereal–અનાજ, ધાન્ય.
Cerebellum–નાનુ મગજ, અનુ મસ્તિષ્ક
Cerebrospinal fluid–મસ્તિષ્ક જળ.
Cerebrospinal nervous system –મધ્યસ્થ જ્ઞાનતંત્ર સંસ્થા.
Cerebrum = મોટુંમગજ, મસ્તિષ્ક.
Chambers of heart–હૃદયના ખાનાં.
Cheek bone–ગાલનું હાડકું.
Chlorination–પાણીમાં ક્લોરીન ગ્યાસ મેળવવી.
Chlorophyle–પાંદડામાં રહેલો લીલો રંગ.

Chlorine-એ નામનો વાયુ.
Cholera-કોલેરા, કોગળીયું.
Choroid-ડોળાનું મધ્ય પટલ.
Chyle-દુગ્ધ રસ, પાયસ રસ.
Chyme-આમરસ.
Cilia-શ્વાસ નળીમાંના વાળ જેવા તંતુઓ.
Ciliary muscle-દક્પટ પાસેનો સ્નાયુ.
Circulation of blood-રૂધિરાભિસરણ.
Circulatory system-રૂધિરાભિસરણ તંત્ર.
Circumvallate papillæ-લંબ ગોળાર્ધ સ્વાદ કણો.
Cisterna chyli-રસપ્રપા.
Clavicle-હાંસડીનું હાડકું.
Clot-લોહીની ગાંઠ.
Clotting of blood-લોહીનું ગંઠાવું.
Coagulation of blood-લોહી જામી જવું.
Coccyx-ગુદાસ્થિ, અનુત્રિકાસ્થિ.
Cochlea-કાનનો શંખ.
Collar bone-હાંસડીનું હાડકું.
Colon-મોટું આંતરડું.
Complementary air-દીર્ઘશ્વાસની હવા.
Composition of air-હવાનું બંધારણ.
Compounds-મિશ્ર ચીજો.
Conchæ-ગંધ પ્રદેશ પાસેના હાડકાં.
Conduction of heat-ઉષ્ણતાવહન.
Conjunctiva-નેત્રાવરણ.
Cone-શંકુ.
Connective tissue-સંયોજકપેશી.
Conservancy system-મળ, અને કચરો દૂર કરવાની ગોઠવણ.
Contageous diseases-ચેપીરોગો.
Contraction of muscle-સ્નાયુઓનું સંકોચાવું.
Convolution of cerebrum-મગજની ગડીઓ.
Cornea-કાચપટલ.
Coronary artery-હાર્દિક ધમની.
" syrus-હાર્દિક મૂળાશરા.
Corpuscles-લોહીના કણો.
Cortex-બાહ્યપડ.
" of brain-બાહ્ય મસ્તિષ્ક.
" of kidney-બહિર્વર્તુ.
Cranial cavity-શિરોગુહા.
" nerves-મગજમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુઓ.
Cranium-ખોપરી.
Cricoid cartilage-કૃકાટક.
Crown of tooth-દંત શીખર.
Crystalline lens-દક્કાચ.
Cytoplasm-કોષ, દ્રવ્ય.
Curd-દહિ.

D

Deltold muscle-ત્રિકોણાકાર સ્નાયુ.

Dentine–ડેન્ટિન.
Dermis–અંતર ત્વચા, ખરી ચામડી, ત્વક.
Descending–અવરોહી.
„ Colon–મોટા આંતરડાનો અવરોહી ભાગ.
Diabetes-મધુપ્રમેહ, મીઠી પેશાબ.
Diaphragm-ઉરોદર પટલ.
Diastole–હૃદયની વિસ્ફારણ અવસ્થા, કે શિથિલ અવસ્થા.
Diastolic pressure–શિથિલ અવસ્થાનું દબાણ.
Difference between inspired and expired air–શ્વાસ અને ઉચ્છ્વાસ વચ્ચે તફાવત.
Diffusion of gases–વાયુનું પ્રસરણ.
Digestion–પચનક્રિયા.
Digestive system–પચન તંત્ર.
Disinfectants–જંતુ વિનાશક ચીજો.
Dislocation–અવયવનું ઉતરી જવું.
Disposal of refuse–કચરાનો નીકાલ.
Dissolved impurities–ગળાઉ કચરો
Distilled water–વરાળ કરીને કરેલું પાણી.
Dorsal cavity–કરોડગુહા.
„ vertebra–પીઠના મણકા.

Drainage–ખાલ, મોરી.
Duct–સ્રોત.
Ductless gland–સ્રોત રહિત ગ્રંથિ.
Duodenum–ગ્રહણી ભાગ.
Dura mater–મસ્તિક વરણી કળા.
Dysentry–મરડો, આમ.

E

Ear–કાન–કર્ણ.
Ear drum–કાનનો ઢોળ.
Efferent nerve–ચેષ્ટાવહ જ્ઞાનતંતુ.
Elastic tissue–સ્થિતિસ્થાપક પેશી
Elements મુળ તત્વો.
Enamel–દંત વેષ્ટ.
Endocardium–હૃદયની અંદરનું લીસું અસ્તર, હૃદય તરી કળા.
Endolymph–અંતર લસિકા.
Endothelium–ધમની વગેરેનું અંદરનું પડ.
Environment–બહારની પરિસ્થિતિ
Epidemic–રોગચાળો.
Epidermis-બાહ્યત્વચા, ઉપત્વક.
Epiglottis–નાની જીભ, અધજીવિકા, ગોજીભ.
Epilepsi–તાણ, ફેફરૂં, વાઇ.
Epithelial tissue–રચના પેશી.
Ethmoid bone–ભર્ભરાસ્થિ.
Eustachian tube–શ્રુતિ સુરંગ.
Evaporation–બાષ્પભવન.
Evolution–વિકાસ.

Excretion-ઉત્સર્ગ.
Excretory system-ઉત્સર્ગ તંત્ર.
Expiration-ઉચ્છવાસ.
Extension-સીધા થવું.
Extensor muscle-વિસ્તારક સ્નાયુ
External ear-બાહ્યકર્ણ.
Eye-આંખ-ચક્ષુ.
„ protection of-આંખનું રક્ષણ.
„ structure of-આંખની રચના
Eyebrows-ભવાં.
Eyelashes-પાંપણો.
Eyelids-પોપચાં.

F

Face-ચહેરો.
Facial nerves-ચહેરાના જ્ઞાન-તંતુઓ.
Fæces-મળ.
Fainting-મુરછા.
Fat-ચરબીના કે તૈલી પદાર્થો, સ્નિગ્ધ પદાર્થો.
Femur-જંગાસ્થિ, જાંગનું હાડકું.
Ferment-ખમીર.
Fibrin-એ નામનું માંસદ તત્વ.
Fibres-તંતુઓ.
Fibrous tissue-તંતુમય પેશી,
Fibula-અનુનળાસ્થિ.
Filteration of water-પાણી ગાળવાની ક્રિયા.
First aid-પ્રાથમિક મદદ.
Flexion-વળવું તે.
Flexor muscles-વક્રક સ્નાયુઓ.
Fœtus-ગર્ભ.
Food pipe-અન્ન નળી.
Floor-space-ઓરડાનું ક્ષેત્રફળ.
Fracture-ભાગવું.
Frontal bone-પુરસ કપાળ.
Fructose-ફળની શર્કરા.
Fulcrum-આધાર બિંદુ, ટેકો.
Function-ખાસ કામ, વિશિષ્ટ કામ.

G

Gall-bladder-પિત્તાશય.
Ganglia-મજ્જાની ગ્રંથિઓ.
Gastric juice-જઠર રસ.
Gelatine-સરેશ.
Gland-ગ્રંથિ.
„ ductless-સ્રોત શૂન્ય ગ્રંથિ, વાહિની શૂન્ય ગ્રંથિ.
„ salivary-લાલ ગ્રંથિ.
Glaucoma-ઝામર
Glenoid cavity-સ્કંધાસ્થિનો ખાડો
Glinding joint-લપસતો કે સરકતો સાંધો.
Glosso-pharyngeal nerve-જીભ્હા ગળા મિશ્ર જ્ઞાનતંતુઓ.
Glottis-સ્વરદ્વાર, તંત્રીદ્વાર, સ્વરયંત્રદ્વાર.
Glucose-ગ્લુકોઝ નામની શર્કરા.
Glycogen-મધુરક.
Goitre-ગળગુંડ.
Gullet-ગળું, અન્ન નળી.

H

Habit-ટેવ.
Hoemorage-લોહીનું વહેવું.
Hair-વાળ, કેશ.
Hair follicle-વાળના મુળનો ખાડો
Hardness of water-પાણીની કઠીણતા.
Head-માથું, શિર, મુંડ.
Heart-હૃદય.
„ sound of-હૃદયના ધબકારા
Heat regulating centre-ઉષ્ણતા નિયામક કેન્દ્ર.
Hilum or Hilus-મૂત્રપિંડ દ્વાર.
Hinge joint-મજાગરા જેવો સાંધો
Hip bone-નિતંબનું હાડકું.
Home nursing-માંદાની માવજત
Hormone-અંતઃસ્રાવ.
Horns-શ્રંગ.
„ anterior-અગ્રશ્રંગ.
„ posterior-પશ્ચાત શ્રંગ.
Humerus-ભુજાસ્થિ.
Hydrochloric acid-મીઠાનો તેજાબ.
Hydrogen-આર્દ્ર વાયુ.
Hygiene-આરોગ્ય વિજ્ઞાન, આરોગ્ય શાસ્ત્ર.
„ personai-વ્યક્તિગત્ આરોગ્ય.
„ public-સામાજીક આરોગ્ય
Hyoid bone-કંઠાસ્થિ.
Hypermetropia-લાંબી દષ્ટિ.
Hypoglossal nerve-જીહ્વા ગહિત જ્ઞાનતંતુઓ.

I

Immovable-અચળ.
Immunity-રોગથી મુક્તિ.
Impulse-ફરફેરણી.
Incisor tooth-કરડવાનો કે કાપવાનો દાંત.
Insinator-કચરો બાળવાનું સાધન.
Incus-એરણનું હાડકું.
Infection-ચેપ લાગવો
Inferior maxillary bone-નીચલું જડબું.
„ vena cava-અધરા મહા શિરા.
Innoculation-રસી મૂકાવવી.
Insertion of muscle-સ્નાયુનું પુચ્છ.
Inspiration-શ્વાસ.
Intercostal muscles-પડખાના સ્નાયુ.
Internal auditory canal-શ્રુતિ યંત્ર.
Internal ear-અંતરકર્ણ.
Infectitions diseases-ચેપી રોગો
Internal secretion-અંતઃસ્રાવ.
Intestine-આંતરડું.
„ Small-ક્ષુદ્રાંત્ર.
Intestinal juice-આંત્રરસ.

Intoxicating drugs-માદક દવાઓ.
Involuntary muscles--અનૈચ્છિક અથવા સ્વતંત્ર માંસપેશીઓ.
Iris-દક્‌પટ.
Islets of Langarhans-લેન્ગરહાન્સના કોષ દ્વિપો.
Isolation-બીજાથી અલગ રાખવું,

J

Joint-સાંધા.
„ varieties of-જુદી જુદી જાતના સાંધા.

K

Katabolism-વિનાશ ક્રિયા.
Knee cap, (patella)-ઘુંટણની ઢાંકણી.
Kindneys-મૂત્રપિંડ,ગુરદા, વૃક્ક.

L

Labyrinth bony-કાનમાંની હાડકાની ભૂલભુલામણી.
„ Mem braneous-શ્લેષ્મ પડની ભુલભુલામણી.
Lactose-દુધની શર્કરા.
Lacrymal bone-અશ્રુપીઠાસ્થિ.
Lacrymal gland-અશ્રુપિંડ.
Lacteals-દુગ્ધવાહિની, પયસ્વિની.
Large intestine-મોટું આંતરડું,
Larynx-સ્વરયંત્ર, સ્વર પેટી,
Legumin-કઠોળ.
Leprosy-પત્ત રક્તપિત્ત.
Leucocytes-શ્વેતકણ.
Levers-ઉચ્ચાલનો.
Lice-જુ.
Ligament-અસ્થિબંધનો.
Limbs-હાથ, પગ.
Lime-ચુનો.
Liver-કલેજું, યકૃત.
Lobes of lungs-ફેફસાંના ભાગો.
Long sight-લાંબી દૃષ્ટિ.
Lumbar vertebrae-કમ્મરના મણકા.
Lungs-ફેફસાં.
Lymph-લસિકા, રસ.
Lymphatics-રસાયનીઓ.
Lymphatic capillaries-ઝીણી રસાયનીઓ
„ glands-રસ ગ્રંથિઓ.
„ system-લસિકા તંત્ર.
„ vessels-રસ વાહિનીઓ.
Lymphoid tissue લસિકા પેસી.

M

Malar bone-ગાલનુંહાડકું, ગંડાસ્થિ.
Malaria-ટાઢીઓ તાવ.
Malleus-કાનનું હથોડીનું હાડકું.
Mandible-નીચલું જડબું, અધો જડબાસ્થિ.
Maxillary bone-જડબાસ્થિ.
„ inferior-અધોજડબાસ્થિ.
„ superior-ઉર્ધ્વજડબાસ્થિ.

Medulla oblongata-અંતર્વસ્તુ, આંતરપડ,
" of kidney-મૂત્રપિંડનું આંતરપડ.
Medullary cavity-હાડકાનું પોલાણ.
" sheath-જ્ઞાનતંતુની આસપાસનું ચરબીનું પડ.
Medullated nerve-fibres-પડવાળા સફેદ જ્ઞાનતંતુઓ.
Menstruation-અટકાવ, માસીક, રજો દર્શન, ઋતુસ્રાવ.
Metabolism-ઘડભાંગ, વિનાશોત્પત્તિની ક્રિયા.
Metacarpal bones-પંજાના હાડકાં.
Metatarsal bones-પાટલીના હાડકાં, ચાંપાના હાડકાં.
Middle ear-મધ્ય કર્ણ.
Milk teeth-દૂધિયા દાંત.
Mineral salts-ખનિજ ક્ષારો.
Mitral valve-હૃદયનો ત્રિપત્ર કપાટ.
Mixed nerve-મિશ્ર જ્ઞાનતંતુ.
" diet-મિશ્ર ખોરાક, અનેક વાનીઓનો ખોરાક.
Molar tooth-દાઢ, ત્રણથી વધારે ધારી.
Motor nerve-ચેષ્ટા વહન જ્ઞાનતંતુ.
Movable-હાલતું.
Movement-ચેષ્ટા.
" Ciliary-શ્વાસ નળીના કેશ તંતુઓની હીલચાલ.
Mucous membrance-કળા, શ્લેષ્મકળા.
" coat-આભ્યંતરી વૃત્તિ.
Muscles-સ્નાયુઓ.
" Involuntary-સ્વતંત્ર સ્નાયુઓ, અનૈચ્છિક સ્નાયુઓ.
" Voluntary-પરતંત્ર સ્નાયુઓ, ઐચ્છિક સ્નાયુઓ.
Muscular coat-માંસમય વૃત્તિ.
" system-સ્નાયુતંત્ર.
" tissue-સ્નાયુ પેશી.
Myopia-ટુંકી નજર.

N

Nassal bone-નાસાસ્થિ.
" cavity-નાસા ગુહા.
Naso-lacrymal duct-અશ્રુ નલિકા.
Immunity-રક્ષક.
Natural-કુદરતી.
" immunity-શરીરનું રક્ષક બળ.
Neck-ડોક.
" of tooth-ગ્રિવા.
Nerve cell-મજ્જા પેશી.
" centre-જ્ઞાન કેન્દ્ર.
" fibre-જ્ઞાન તંતુ મજ્જાતંતુ

„ tissue–જ્ઞાનતંતુ પેશી.
Nervous system–નાડી યંત્ર, જ્ઞાનતંત્ર.
Nicotine–તમાકુનું ઝેરી તત્વ.
Nitrogen–નત્ર વાયુ.
Nitrogenous food–ઓજસ પદાર્થો, માંસદ તત્વો.
Non-living things–નિર્જીવ પદાર્થો.
Nasal cavity–નાસા ગુહા.
Nose-નાક, નાસિકા.
Nucleus-કોશેષ, કેન્દ્ર બિંદુ.

O

Occipital bone-પશ્ચાત કપાળ.
Occulomotor nerve-ચક્ષુ ગતિ જ્ઞાનતંતુ.
Œsophagus–અન્ન નળી.
Olfactery nerve–ગંધ ગ્રાહી જ્ઞાનતંતુ.
Optic nerve-દૃષ્ટિ જ્ઞાનતંતુ, દર્શન જ્ઞાનતંતુ, ચક્ષુરિન્દ્રિય જ્ઞાનતંતુ.
Orbit–આંખનો ગોખલો, નેત્ર ગુહા.
Organ-ઇન્દ્રિય.
Organ of corti–શ્રુતિ યંત્ર.
Organs of excretion–મળની ઈન્દ્રિયો.
Origin–મુળ.
Outlet-બહાર જવાની જગા.
Oval window–કાનની લંબગોળ બારી.
Ovary–બીજ કોષ, સ્ત્રીની ઉત્પાદક ગ્રંથિ.
Ovum–સ્ત્રી બીજ; સ્ત્રી રજ, સ્ત્રી અંડ.
„ fertilised–ફળીત બીજ.
Oxidation–પ્રાણવાયુ સાથે મળી જવું તે.
Oxygen–પ્રાણવાયુ.
Ozone–ઘટ પ્રાણવાયુ.

P

Pain–દર્દ.
„ sensation of–દર્દની લાગણી.
Palate–તાલવું.
„ bone–તાલ્વાસ્થિ.
Pancreas-માંસ ગોળ, અગ્ન્યાશય.
Pancretic juice–આગ્નેય રસ, માંસગોળ રસ.
Papillæ in skin-સ્પર્શ બિંદુ.
„ in tongue-સ્વાદ કણો.
„ Circumvalate-લંબ ગોળાર્ધ સ્વાદકણો.
„ filliform-રેખાકૃતિ સ્વાદકણો.
„ fungiform-ટોપીના આકારના સ્વાદ કણો.
Parietal bone-પાર્શ્વ કપાળ.
Parotid gland–કર્ણ મૂલિકા ગ્રંથિ.
Pelvis of kidney–શ્રોણી ચક્ર.
Pelvic regin–કટિબંધ પ્રદેશ, બસ્તિ પ્રદેશ.

Pellagra-ઓછું ખાવાથી થતો રોગ.
Parasite-પર ભોગી જીવો.
Per-chloride of mercury
રસ કપુર.
Pericardium-હૃદયધરા કળા.
„ fibrus-બાહ્યાસ્તર.
„ cerous-આભ્યંતર અસ્તર.
Perilymph-બાહ્ય લસિકા.
Peristalsis-ખોરાકધકેલવા સારૂ
આંતરડાંનો મોજાં.
Permanent teeth-કાયમી દાંત.
Perspiration, insensible-અદૃશ્ય
પરસેવો.
„ sensible-દૃશ્ય પરસેવો.
Phalanges-પગની આંગળીઓ.
Pharyngeal tonsils-નાકના
કાકડા.
Pharynx-ગળુ, હવાન્નમાર્ગ.
Phosphorus-પ્રસ્ફુરક.
Physiology-શરીરશાસ્ત્ર. ઈન્દ્રિય
વિજ્ઞાન.
Piamater-આંતરકલા.
Pillars of fauces-ગળ સ્તંભિકા.
Pinna of ear-કર્ણ શષ્કુલી,
બહાર દેખાતો કાન.
Pituitary gland-પોષણિકા ગ્રંથિ.
Pivot joint-ખીલી પસીઆરા
જેવો સાંધો.
Plague-મરકી, પ્લેગ, ગાંઠીઓ તાવ.
Plasma-રક્તજળ, રક્ત રસ.
Pleura-ફુરફુસાવરણ
Poison-ઝેર.
Pons varoli-મસ્તિષ્ક પુળ.
Portal circulation-યકૃતમાં
લોહીનું ફરવું.
„ fissure-દ્વારસિતા, યકૃતનો
દરવાજો.
„ vein-પતિહારિણી શિરા.
Potassium permanganate-
પાણીમાં નાંખવાની જંતુ
વિનાશક દવા.
Premolars-રાક્ષી પછીની બેધારી
દાઢો.
Presbiopia-બેતાળા.
Preventive measures-રોગને
ફેલાતો અટકાવવાના ઉપાયો.
Proteins-માંસદ તત્વો. ઔજસ
પદાર્થો, નાઇટ્રોજન યુક્ત પદાર્થો.
Protoplasm (cytoplasm)-કોષ,
દ્રવ્યો.
Pulmonary vein-ફુરફુસ શિરા.
Pulmonary circulation-ફેફસા-
માંનું લોહીનું ભ્રમણ.
Pulse-નાડી.
Pulses-કઠોળો, દાળો.
Pulse pressure-નાડીનું દબાણ.
Pupil-ડોળો.
Purification of air-હવાનીશુદ્ધિ.
Pus-પરૂ.
Pyloric opening-હોજરી પછીનો
પડદો, આંતરડાની શરૂઆતનો
પડદો.

Q

Quadriceps muscle-ચતુર્મસ્તિક સ્નાયુઓ.

R

Radial artery-અનુહસ્તાસ્થિ તરફ જતી ધમની.
Radius bone-અનુહસ્તાસ્થિ.
Rectum-ગુદા.
Red blood corpuscles-લોહીના લાલ કણો.
Reflex action-પરાવર્તી ક્રિયા.
Regulation of temperature-ઉષ્ણતાનું નિયમન.
Residual air-અવશિષ્ટ હવા.
Respiration શ્વાસોચ્છ્વાસની ક્રિયા
" organs of-શ્વસેન્દ્રિય.
Respiratory centre-શ્વસન કેન્દ્ર
" system-શ્વસન તંત્ર.
Retina-નેત્રપટ.
Revolution-ચક્રગતિ.
Rhombod muscle-વિષમ ચતુષ્કોણ સ્નાયુઓ.
Rib-પાંસળીઓ.
Right lymphatic duct-જમણી રસકુલ્યા.
Ring-worm-દાદર.
Rods and cones-નેત્રપટની સળી અને શંકુ પેશીઓ.
Root-મુળ.
" of hair-વાળના મુળ.
" of tooth-દંતમુળ.
Rotatiou-ધરીની આસપાસ ચક્રગતિ.
Round window-કાનની ગોળ બારી.
Ruprured muscle-ચીરાયેલો સ્નાયુ.

S

Sacrum-ત્રિકાસ્થિ.
Saliva-લાલ.
Salivary glands-લાલ પિંડો.
Salts ક્ષારો.
Scabies-ખસ.
Scapula-ખભાનું હાડકું, સ્કંધાસ્થિ
Scavanging-ઝાડુ વાળવું.
Sclerotic-ડોળાનો સફેત ભાગ.
Scorpion-વીંછી.
Sebaceous glands-કેશ ગ્રંથિઓ.
Sebum-તલી પદાર્થો.
Secretion, internal-અંત સ્રાવ.
Sedement-ઠરેલો કચરો.
Segregation-બીજાથી દૂર રાખવો.
Semen-વિર્ય, શુક્ર.
Semicircular canals of ear-કાનની અર્ધ ચંદ્રાકાર અથવા અર્ધગોળાકાર નળીઓ.
Semilunar valve-અર્ધ ચંદ્રાકાર કપાટ.
Sensations-લાગણીઓ.
Senses special-ખાસ લાગણીઓ, પંચેન્દ્રિયોવાળી લાગણીઓ.

Sensory nerve–સંજ્ઞાવહ, કે અંતરવાહી જ્ઞાનતંતુ.
Serum–રક્ત મસ્તુ.
Sewage–કચરાના પાણીનો નીકાળ.
Short-sight–ટુંકી નજર.
Sigmord–કુંડલિકા.
Skin–ચામડી.
„ functions of–ચામડીના કાર્યો.
Skull, bones of-ખોપરીના હાડકાં
Small intestine–નાનુ આંતરડું, ક્ષુદ્રાંત્ર.
Small-pox-બળીઆ.
Smell, sense of-સ્વાદેન્દ્રિય, રસનેન્દ્રિય.
Soft water–ગરમ પાણી.
Speech-વાણી.
Spermatic cord-વિર્યવાહક નલિકા.
Sperms-બીજ.
Sphenoid bone–જતુકાસ્થિ.
Sphincter–વર્તુલાકાર સ્નાયુ, ચુડીકા સ્નાયુ, મુદ્રિકા સ્નાયુ.
Spinal column–કરોડ સ્તંભ, કરોડ, પ્રષ્ઠ વંશ.
Spinal cord-કરોડ રજ્જુ.
„ nerve–કરોડમાંથી નીકળતા જ્ઞાનતંતુ.
Spinous process of vertebra–કરોડના મણકાના પાછલા કાંટા, પૃષ્ઠ કંટક.
Spleen–પ્લિહા.
Sprain મોચાવું.
Squint eye–બાંડી આંખ.
Standard diet–સર્વ તત્વી ખોરાક
Stapes–પેંગડા જેવું હાડકું.
Stationary air–કાયમી હવા.
Sternum–ઉરોસ્થિ.
Stomach–હોજરી.
Strangulation–ફાંસો ખાવો.
Striated or striped muscle–પટાવાળા સ્નાયુઓ.
Sublingual gland-જીભ નીચેની ગ્રંથિ.
Submaxillary gland-જડબા નીચેની ગ્રંથિ.
Superior vena cava–ઉતરા મહા શિરા.
Supinator–ઉત્તમંન સ્નાયુઓ.
Supplemental air-દિર્ઘ ઉચ્છવાસની હવા.
Supra-renal gland-અધિ વૃક્ક ગ્રંથિ.
Survival of the fittest–અસ્તિત્વનો તરફડાટ.
Suspensory ligament–દૃક કાચની કોથળીના લટકતા બંધનો
Suspended impurity–અગળાઉ મલિનતા.
Sweat–પરસેવો.
Sweat gland–પરસેવાની ગ્રંથિ, પરસ્વેદ ગ્રંથિ.

Sympathetic nervous system -સહૃદય જ્ઞાનતંતુઓ, ઈડા--પિંગલા નાડીઓ.
Synovial fluid-શ્લેષ્મક શ્લેષ્મા
„ membrane-શ્લેષ્મ કળા
System તંત્ર.
Systole-હૃદય સંકોચ.
„ arterial-અલિંદ સંકોચ.
„ venticular-નિલય સંકોચ
Systolic pressure-નાડીનું દબાણ

T

Tank-તળાવ.
Tarsal bones ઘુંટીના હાડકાં.
Taste buds-સ્વાદકણો.
Taste, sense of-સ્વાદેન્દ્રિય.
Teeth-દાંત.
„ cleanliness of-દાંતની સ્વચ્છતા
Temporal bone-શંખાસ્થિ.
Tendinous cords સ્નાયુ તંત્રી.
Tendon of muscle-સ્નાયુ બંધન
Testes-વૃષણ.
Tetanus-ધનુર
Theine-ચાહમાં રહેલું માદક તત્વ.
Thoracic cavity-ઉરો ગુહા.
„ duct-રસ કુલ્યા.
„ vertebra-પીઠના મણકા.
Thorax-છાતી.
Thymus gland-ગ્રૈવેય ગ્રંથિ.
Thyroid cartilage-અવટુક.
„ gland-ગળાગ્ર ગ્રંથિ, ગ્રૈવેય ગ્રંથિ.
Tibia bone-નળાનું હાડકું, નળાસ્થિ.
Tidal air-નિત્ય લેવાતી હવા.
Tissue respiration-શરીરમાં વાયુનું અદલા બદલી થવું.
Tissues-પેશીઓ.
Tongue-જીભ, જીહ્વા.
Tonsils-ચોરીઆ, ગળાના કાકડા.
Tooth-દાંત.
„ root or fang-દંત મુળ.
„ pulp-દંત મજ્જા.
Touch corpuscles-સ્પર્શ કણો.
„ sensation of--સ્પર્શની લાગણી.
Trachea-શ્વાસ નળી.
Transverse colon-મોટા આંતરડાનો તોરણી ભાગ.
„ process of vertebra-કરોડના મણકાના બાહુઓ.
Trapizium muscle-વિષમ ચતુષ્કોણી સ્નાયુ.
Triceps muscle-ત્રિમસ્તિક સ્નાયુ
Tricuspid valves-ત્રિદળ પડદો, ત્રિદળ કપાટ.
Trigeminal nerve-ત્રિશાખા મિશ્ર જ્ઞાનતંતુ.

Trochlear nerve-જ્ઞાનતંતુની ચોથી જોડ, આંખના ડોળાના જ્ઞાનતંતુ.
Trunk-ધડ.
Tube well-જમીનમાં નળી મૂકીને કાઢેલું પાણી.
Turbinate bone-શુક્તિકાસ્થિ.
Tympanic membrane-ઢોલ, શ્રુતિપટ.
Typhoid-વિષમ જ્વર.

U

Ulcer-ચાંદુ.
Ulna bone-હસ્તાસ્થિ.
Umbilical cord-નાળ.
Unstriated muscle-પટા વગરના સ્નાયુ.
Ureters-મૂત્ર સ્રોત, મૂત્રવાહિની, ગવીની.
Urethra-મૂત્રનળી.
Urinary bladder-મૂત્રાશય.
" passages-મૂત્રમાર્ગ.
" system-મૂત્રણ યંત્ર.
Urine-મૂત્ર.
Uterus-ગર્ભાશય.
Uvula-કાકલક.

V

Vagus nerve-પ્રાણદા નાડી.
Valve-પડદો, કપાટ.
Vasomotor nerve-સંકોચકર જ્ઞાનતંતુ.
Vegetable food-વનસ્પતિજ ખોરાક.
Veins-શીરા.
Ventilation-હવાનો અવરજવર.
Ventral cavity-આગલું પોલાણ.
Ventricle of heart-નિલય.
Vertebra-કરોડના મણકા, કશેરૂકા.
" cervical-ડોકના મણકા.
" seventh-મહા કંઠકિની.
Vertebral colum- કરોડ સ્તંભ, પૃષ્ઠ વંશ.
Vestibule of internal ear-અંતરકર્ણની ચાલ.
Villus-રસાકુંરીકા.
Villi-રસાકુંરીકાઓ.
Viscera-ઉરો ગુહા તથા ઉદરગુહા.
Vision-દૃષ્ટિ.
" binocular-દ્વિનેત્ર દૃષ્ટિ.
" defects in-દૃષ્ટિની ખોડો, આંખની ખોટ.
Vitamins-જીવન તત્વો.
Vitreous chamber-ડોળાનો પાછલો ભાગ.
" humour-કાચ રસ, અર્ધ પ્રવાહી રસ.
Vocal cords-સ્વરતંત્રી.
" true-મુખ્ય સ્વરતંત્રી.
" false-ગૌણ સ્વરતંત્ર.
Voice-અવાજ.
Voluntary muscle-પરતંત્ર સ્નાયુ
Vomer bone-સિરિકાસ્થિ.

W

Walking-ચાલવું.
Water-પાણી.
„ well-કુવાનું પાણી.
„ subsoil-જમીનની અંદરનું ઝરણું.
Well-કુવો.
„ step વાવ.
White blood corpuscles-લોહીના શ્વેત કણો.
Wind pipe-શ્વાસ નળી.
Wisdom tooth-પ્રૌઢાવસ્થામાં ફુટતા દાંતો.
Womb ગર્ભાશય.
Wrist bones-કાંડાના હાડકાં.

Y

Yellow spot-આંખનું પિત બિંદુ.

Z

Zygomatic bone-ગંડાસ્થિ ગાલનું હાડકું